

FLEUVES
ET
RIVIÈRES DE FRANCE

ÉTUDE

**SUR LES DOCUMENTS RÉUNIS PAR L'ADMINISTRATION
DES PONTS ET CHAUSSÉES**

THÈSE COMPLÉMENTAIRE

PRÉSENTÉE

À LA FACULTÉ DES LETTRES DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

PAR

ANTOINE VACHER

**ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE
CHARGÉ D'UN COURS DE GÉOGRAPHIE À L'UNIVERSITÉ DE RENNES**



PARIS

IMPRIMERIE NATIONALE

1908

FLEUVES
ET
RIVIÈRES DE FRANCE

ÉTUDE
SUR LES DOCUMENTS RÉUNIS PAR L'ADMINISTRATION
DES PONTS ET CHAUSSÉES

FLEUVES
ET
RIVIÈRES DE FRANCE
ÉTUDE

SUR LES DOCUMENTS RÉUNIS PAR L'ADMINISTRATION
DES PONTS ET CHAUSSÉES

THÈSE COMPLÉMENTAIRE

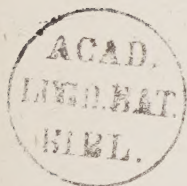
PRÉSENTÉE

À LA FACULTÉ DES LETTRES DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

PAR

ANTOINE VACHER

ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE
CHARGÉ D'UN COURS DE GÉOGRAPHIE À L'UNIVERSITÉ DE RENNES



PARIS
IMPRIMERIE NATIONALE

1908



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41551409_0081

À PAUL DUPUY

Hommage d'un ami

FLEUVES

ET

RIVIÈRES DE FRANCE.

ÉTUDE

SUR LES DOCUMENTS RÉUNIS PAR L'ADMINISTRATION
DES PONTS ET CHAUSSÉES ⁽¹⁾.

INTRODUCTION.

HYDROGRAPHIE ET HYDROLOGIE.

L'étude des cours d'eau comporte deux divisions : l'analyse du réseau hydrographique et l'analyse du mouvement des eaux courantes.

Analyser un réseau hydrographique consiste à distinguer d'abord entre les différentes vallées, à déterminer quelles sont les vallées principales et, en remontant de proche en proche, quel est le degré de subordination des vallées affluentes les unes par rapport aux autres. Il faut décrire ensuite, pour les différentes parties des vallées principales, la forme des versants, indiquer s'ils sont des versants à forte pente ou *versants debouts*, ou bien des versants en pente douce, c'est-à-dire des *versants couchés*; il faut distinguer enfin, en se guidant surtout d'après des considérations de pente, différentes sections dans la ligne de thalweg. Cette description des formes une fois achevée, on peut en présenter une explication : on s'aide, pour cet objet, des conditions de résistance présentées par les matériaux

⁽¹⁾ Ce travail n'a pu être entrepris et mené à bien que grâce au bienveillant appui de MM. MARUÉJOLS, ancien Ministre des Travaux publics, KLEINE, ancien directeur du personnel et de la comptabilité au ministère des Travaux publics, directeur de l'École des ponts et chaussées; CLAVEILLE, directeur du personnel et de la comptabilité au ministère des Travaux publics. Nous les prions de recevoir ici l'expression de notre reconnaissance.

du sol et de la connaissance des bouleversements tectoniques que ces matériaux ont subis du fait des contractions de l'écorce terrestre. *L'étude morphologique* des éléments du réseau hydrographique est ainsi complétée par une *explication morphogénique*.

Ce genre d'études est récent : Surell est l'un des premiers qui en ait énoncé les principes ; son livre sur *les torrents des Hautes-Alpes* date de 1841 ⁽¹⁾. On y trouve une définition du profil en long des cours d'eau et la distinction des trois parties essentielles d'une vallée : la partie où les eaux courantes affouillent, la partie où elles ont une vitesse suffisante pour transporter les produits de l'affouillement, la partie où elles alluvionnent. Surell a décrit en outre avec précision les formes caractéristiques des vallées torrentielles, et ces formes varient à mesure qu'on se transporte de l'amont vers l'aval. De sa description il a conclu que les torrents étudiés par lui n'avaient pas tous le même âge, et que chacun était soumis nécessairement, à partir du moment où il naît, à une évolution. Cette évolution comprend trois phases : pendant la première le torrent travaille à établir la courbe de son profil longitudinal ; il affouille dans les parties hautes de sa vallée et atterrit dans les parties basses ; pendant la seconde il cherche à fixer, dans les parties basses, la direction de son thalweg dans le plan horizontal ; il divague sur son cône de déjection jusqu'à ce qu'il ait définitivement tracé son lit ; à cette seconde phase en succède une troisième, c'est la phase de régime, le torrent est un torrent éteint ⁽²⁾. Surell a généralisé ses conclusions, il a indiqué que la notion de l'évolution est applicable à toutes les rivières aussi bien qu'aux torrents : les vallées des rivières ont chacune leur âge ; pour le déterminer il s'agit de retracer les métamorphoses successives par lesquelles chacune a passé ⁽³⁾. Ce sont là, somme toute, les notions auxquelles les géographes américains nous ont accoutumés ; il ne manque chez Surell que les noms dont on use aujourd'hui pour les désigner :

⁽¹⁾ SURELL (A.). *Étude sur les torrents des Hautes-Alpes* (Paris, 1841, in-4°, 283 p., 6 pl.). Une seconde édition a paru intitulée : SURELL (A.). *Étude sur les torrents des Hautes-Alpes*, deuxième édition avec une suite par E. CÉZANNE (Paris, 1870-1872, 2 vol., in-8°, XV + 321 p., 4 pl., et XVI + 386 p., 12 fig., 2 pl. cartes). Les références à l'ouvrage de Surell seront données, au cours de ce travail, d'après la *seconde édition*.

⁽²⁾ SURELL (A.). *Ouvr. cité*, I, p. 144-145 et 148-149.

⁽³⁾ SURELL (A.). *Ouvr. cité*, I, p. 24 et 146-148.

périodes de jeunesse, de maturité, de sénilité; la nouveauté américaine est moins dans la conception que dans les mots : ceux-ci font image, parce qu'ils sont tout empreints d'anthropomorphisme.

Surell publia une seconde édition de son livre en 1870; dans l'intervalle de temps qui s'était écoulé entre les deux éditions, les études de glaciologie avaient fait des progrès; ces études avaient montré à Surell que l'évolution des vallées alpestres était plus complexe qu'il ne l'avait imaginée tout d'abord : outre l'action des eaux courantes il fallait tenir compte d'un autre facteur important dans les pays de montagnes, les glaciers. Dans une note modeste Surell marque que son aperçu sur l'évolution des vallées est trop général, mais il trace en même temps le programme du travail à accomplir après lui : « *Ce que demande aujourd'hui la science, écrit-il, ce sont de bonnes monographies, reconstituant le passé de chaque vallée en particulier* ⁽¹⁾. » Au moment où paraissaient ces lignes un premier essai avait été tenté pour les rivières de la France, Belgrand avait déjà publié son livre sur *le Bassin parisien aux âges antéhistoriques* ⁽²⁾.

Si le livre de Belgrand sur l'hydrologie du bassin de la Seine demeure un modèle, son livre sur la Seine aux âges préhistoriques a vieilli; les conceptions de Belgrand ont été sur ce point dépassées et son œuvre est à reprendre. Grâce à leurs explorations du territoire des États-Unis, les géologues américains, et parmi eux Powell, les géographes américains, et parmi eux M. W. M. Davis, ont contribué à créer une classification des différents types de vallées et à fixer une nomenclature propre à les désigner. Le général de la Noë et M. Emm. de Margerie ont en 1880 exposé les principes qui doivent servir de base à l'interprétation rationnelle des formes du terrain ⁽³⁾. L'application de ces principes à l'étude des vallées françaises s'est déjà traduite par des études de détail dont les principales sont par ordre de date :

MARGERIE (EMM. DE) *River Courses in the Jura Mountains. (Science, New-York, January 5, 1894.)*

(1) SURELL (A.). *Ouvr. cité*, I, p. 150, note.

(2) BELGRAND (E.). *La Seine, I. Le bassin parisien aux âges antéhistoriques* (Paris, Imp. impér., 1869, 1 vol.; in-4°, CVI + 289 + 29 p., atlas, 79 pl.).

(3) LA NOË (G. DE) et MARGERIE (EMM. DE). *Programme d'une étude sur le tracé des cours d'eau de la France dans ses rapports avec les conditions géologiques*, p. 277.

DAVIS (W. M.). La Seine, la Meuse et la Moselle. (*Ann. de géog.*, V, 1895-1896, p. 25-45, 7 fig. dont une carte.)

DOLLFUS (GUSTAVE F.). Relations entre la structure géologique du bassin de Paris et son hydrographie. (*Ann. de géog.*, X, 1900, p. 313-339 et 413-433, 2 fig. cartes.)

FOURNIER (E.). Les réseaux hydrographiques du Doubs et de la Loue, dans leurs rapports avec la structure géologique. (*Ann. de géog.*, IX, 1900, p. 219-228.)

BARRÉ (O.). La haute vallée de la Saône : son pourtour, ses divisions naturelles. (*Ann. de géog.*, X, 1901, p. 27-45, 1 fig. carte.)

LUGEON (M.). Recherches sur l'origine des vallées des Alpes occidentales. (*Ann. de géog.*, X, 1901, p. 295-317 et 401-428, 22 fig. dont 6 cartes.)

FABRE (L.-A.). Le sol de la Gascogne. (*La Géographie*, XI, 1905, p. 257-284, 343-358, 413-434, carte et schémas.)

Enfin, M. Emm. de Margerie a publié les sommaires de plusieurs chapitres d'un ouvrage commencé en collaboration avec le général G. de la Noë et dont l'objet est d'étudier *le tracé des cours d'eau de la France dans ses rapports avec les conditions géologiques* ⁽¹⁾. Toutes ces études sont dominées par une même idée directrice : nécessité de reconstituer, aussi exactement qu'on le peut dans chaque cas donné, les conditions de la surface structurale sur laquelle les cours d'eau actuels ont pris naissance; on arrive alors à expliquer les caractères actuels de leurs vallées et à fixer l'âge relatif de chacune de ces vallées ou même des différentes parties de chacune de ces vallées. Ainsi apparaît la possibilité de constituer progressivement une série de monographies telles que Surell les souhaitait et dont chacune sera consacrée à une rivière ou à un groupe de rivières françaises. La publication et la revision des feuilles de la carte géologique détaillée à 1 : 80 000 contribuent à faciliter le travail qu'exige l'établissement de chacune de ces monographies ⁽²⁾.

⁽¹⁾ LA NOË (G. DE) et MARGERIE (EMM. DE). *Programme d'une étude sur le tracé des cours d'eau de la France dans ses rapports avec les conditions géologiques*. (B. des serv. de la carte géol. de la France et des topogr. souterraines, XV, 1903-1904, p. 277-299.)

⁽²⁾ Nous avons tenté des monographies partielles ou totales de cette nature dans : BLAYAC (J.) et VACHER (A.). *La vallée de la Vienne et le coude d'Exideuil*. (*Ann. de géog.*, XIV, 1905, p. 111-117); VACHER (A.). *Le Haut-Cher, sa vallée et son régime*. (*Ann. de géog.*, XIV, 1905, p. 399-423); VACHER (A.). *Le Berry, contribution à l'étude géographique d'une région française*. (Paris, Colin, 1908, in-8°, chap. VI et VII.)

Assez longtemps après Surell, un autre ingénieur des Ponts et Chaussées, Belgrand, étudia l'écoulement des précipitations atmosphériques dans les vallées, et exposa les principes auxquels on peut se référer pour retracer la physionomie des différents cours d'eau de la France; Belgrand eut le mérite de mettre en lumière l'importance, dans la vie saisonnière des eaux courantes, des terrains perméables et des terrains imperméables et de résumer, dans son livre, *la Seine, régime de la pluie, des sources, des eaux courantes* ⁽¹⁾, qui parut en 1873, les principes hydrologiques qui dérivent de cette distinction. Ces principes peuvent se ramener à quatre ⁽²⁾:

1° Lorsqu'un terrain est imperméable, il est sillonné par de nombreux cours d'eau, qui ne sont pas toujours pérennes et ne sont pas nécessairement alimentés par des sources.

Si le terrain est perméable, les cours d'eau sont rares, ils sont relégués au fond des grandes vallées et sont toujours des lieux de sources;

2° Les ponts des terrains imperméables sont très nombreux et leurs débouchés mouillés très grands. Les ponts des terrains perméables sont rares, et lorsqu'ils ne sont pas construits sur des lieux de sources, leurs débouchés mouillés sont très petits, sinon nuls;

3° Les crues des cours d'eau des terrains imperméables sont violentes et de très courte durée (cours d'eau torrentiels). Les crues des cours d'eau des terrains perméables montent lentement, descendent de même et par conséquent sont toujours de longue durée (cours d'eau tranquilles);

4° Les prairies naturelles sont cultivées dans les terrains imperméables, non seulement au bord des cours d'eau, mais encore à flanc de coteau et jusqu'au sommet des montagnes. Lorsque le terrain est perméable, cette culture est resserrée dans la partie du fond des vallées qui est submergée par les crues des cours d'eau.

Ces principes sont applicables à l'étude de tous les cours d'eau de la France : tous en effet, si l'on excepte une partie des affluents

⁽¹⁾ BELGRAND (E.). *La Seine. Régime de la pluie, des sources, des eaux courantes*. (Paris, Dunod, 1873, 1 vol. in-4°, XI + 622 p., fig. et 11 pl.; 1 atlas in-f°, 73 pl.)

⁽²⁾ BELGRAND (E.). *La Seine. Régime de la pluie, etc.*, p. 75, et PRÉAUDEAU (A. DE). *Manuel hydrologique du bassin de la Seine*, p. 1 et 2.

de gauche du Rhône que nourrissent les glaciers alpestres, sont alimentés par les précipitations atmosphériques sous forme de neiges hivernales ou de pluies.

L'application de ces principes à l'étude du mouvement des eaux courantes dans les différentes vallées de la France a pris un développement plus rapide que l'application aux vallées des rivières françaises des principes de morphologie et de morphogénie esquissés antérieurement par Surell. C'est que les études relatives à l'évolution des vallées ne sont pas susceptibles de conclusions pratiques immédiates comme les études hydrologiques. Celles-ci permettent la prévision et l'annonce des crues des rivières. Aussi, dès 1854, un service public, le *Service hydrométrique du bassin de la Seine*, centralisait-il les observations sur les variations du niveau des cours d'eau et sur la hauteur de la pluie tombée dans l'aire de drainage de la Seine; entre 1854 et 1860 des services analogues étaient créés pour la Loire et pour la Meuse. En 1875, à la suite des inondations de la Garonne, on organisait à Paris une *Commission des annonces des crues*; sous la direction de cette commission centrale les variations des hauteurs journalières du niveau des eaux étaient observées sur un plus grand nombre de rivières ⁽¹⁾. Ces observations ont permis, sans parler du livre de Belgrand sur la Seine et d'une série d'articles parus dans divers périodiques, la publication de deux ouvrages d'ensemble qui sont des monographies hydrologiques consacrées à deux des principaux cours d'eau de la France.

PRÉAUDEAU (A. DE) [sous la direction de LEFÉBURE DE FOURCY (Ch.) et de LEMOINE (G.)], Manuel hydrologique du bassin de la Seine. (Paris, Imp. nat., 1884. In-4°, II + 120 p., 2 pl. cartes et 7 pl. tableaux graphiques.)

LEMOINE (G.) avec la collaboration de BABINET (A.). Études et données sur l'hydrologie de la France au point de vue de l'annonce des crues,

(1) Sur le développement du service d'annonces des crues et les progrès des observations hydrométriques, voir LEMOINE (G.), *Notice sur l'annonce des crues et sur les observations hydrométriques* (C. R. sténographiques du congrès internat. de météorologie, Paris, 1878 [Paris, Imp. nat., in-8°], p. 175-179). Id. *État actuel des études faites en France pour l'annonce des crues* (Mémoires congrès météor. intern., Paris, 1889 [Lille, Le Bigot, 1890, in-8°], p. 81-88). Id. *État actuel du service d'annonce des crues en France* (Congrès international de météorologie, Paris, 1900. Procès-verbaux des séances et mémoires, publiés par M. A. Angot, secrétaire général. [Paris, Gauthier-Villars, 1901, in-8°], p. 99-103). BABINET (A.), *Situation actuelle des études et des annonces des crues dans les principaux bassins français* (Ann. des Ponts et Chaussées, 8^e sér., X, 1903, 2^e trim., p. 222 sqq.).

1^{er} fasc. Région du Sud-Ouest, bassins de la Garonne et de l'Adour. (Paris, Imp. nat., 1902. In-4°, IX + 161 p., fig. graph., 2 pl. cartes.)

Ces ouvrages, complétés par la publication annuelle que le *Bureau central météorologique de France* consacre aux observations pluviométriques depuis 1876, permettent de se faire une idée précise du régime hydrologique de la Seine, de la Garonne et de l'Adour.

Mais il n'existe d'une part aucune étude d'ensemble analogue pour la Loire, pour le Rhône, pour les rivières du Nord et de l'Est du Bassin parisien, non plus que pour les rivières de Bretagne; et d'autre part la Commission des annonces des crues ne fait paraître aucune publication comparable à la publication sur les *pluies* qui est l'œuvre du Bureau central météorologique, ou à celles du *Bulletin météorologique de l'Association scientifique de France* qui contient, pour les années 1872-1876, les observations sur les variations du niveau des principales rivières françaises. Les éléments d'une publication de cette nature existent cependant, mais ils demeurent manuscrits pour la plupart, et ils sont dispersés dans les archives des différents services d'ingénieurs.

On voudrait indiquer dans la courte étude qui va suivre comment on peut trouver dans les archives du Ministère des Travaux publics, à Paris, et dans celles des services départementaux d'ingénieurs une série de documents, parfois imprimés à un petit nombre d'exemplaires, parfois manuscrits, qui sont capables de fournir pour l'avenir, à condition d'être rapprochés, discutés et complétés, les éléments d'études consacrées à l'histoire des vallées et à la vie saisonnale des rivières de France.

PREMIÈRE PARTIE.

L'ENQUÊTE ADMINISTRATIVE FAITE À LA SUITE DES INONDATIONS DE 1856.

Au cours de la saison chaude de l'année 1856, pendant la seconde moitié du mois de mai et le début du mois de juin, des pluies abondantes tombèrent sur toute l'étendue du territoire français; elles provoquèrent dans les vallées des quatre principaux cours d'eau, Seine, Loire, Rhône et Garonne des inondations désastreuses; les vals submersibles, où les terres cultivées ne sont protégées contre la montée des eaux que par des digues plus ou moins résistantes, subirent de graves dommages. Le gouvernement impérial se préoccupa de faire exécuter les travaux nécessaires pour empêcher le retour de pareils désastres.

CHAPITRE PREMIER.

LE PROGRAMME.

LES RAPPORTS RELATIFS AUX QUATRE GRANDS COURS D'EAU DE LA FRANCE :
LOIRE (1860-1861), RHÔNE (1862), GARONNE (1867), SEINE (1868).

Par une lettre, en date du 19 juillet 1856, l'Empereur Napoléon III prescrivit au Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics, de procéder à une enquête sur les travaux à entreprendre; par une circulaire du 26 juillet 1856, le Ministre précisa les conditions dans lesquelles devait être menée cette enquête; la circulaire ministérielle contenait une série de vingt-sept questions auxquelles devaient répondre les différents services d'ingénieurs des Ponts et Chaussées. Les questions étaient réparties entre deux divisions, dont la première a pour titre : *Renseignements généraux et particuliers*. Cette première partie du programme comprend dix-huit questions; les questions ont trait au régime des cours d'eau, aux conditions dans lesquelles s'est produite la crue de 1856, à la nature des digues qui étaient destinées à protéger les vals submersibles. Pour qu'on ait une idée des documents groupés à l'occasion de cette enquête, il suffit de citer le texte de

quelques-unes des questions contenues dans la première partie du programme ministériel du 26 juillet 1856 :

1. Indiquer, pour chaque section de rivière, les principaux éléments de son régime : longueur, largeur moyenne du lit, pente moyenne par kilomètre, débit par seconde au moment des plus basses et des plus grandes eaux, hauteur des plus fortes crues connues au-dessus de l'étiage, nature des berges et du fond.

2. Faire connaître les noms des affluents les plus importants, la position de leurs embouchures, l'ordre dans lequel leurs crues et celles du cours d'eau principal s'écoulaient habituellement.

3. Fournir un profil en long sur lequel on tracera jour par jour les lignes des hauteurs de la dernière crue [celle de mai-juin 1856] à midi en se conformant au modèle ci-annexé ; y marquer les points d'arrivée des affluents et les hauteurs du couronnement des digues s'il en existe.

4. Tracer sur la carte le périmètre de l'inondation.

5. Indiquer aussi approximativement que possible le débit maximum de la crue, le jour et l'heure de son arrivée aux points principaux et la vitesse moyenne de sa marche.

6. Préciser la corrélation qui a existé entre les crues des affluents et celles du cours d'eau principal.

16. Indiquer les ponts qui ont été détruits et ceux qui ont éprouvé des avaries. Quels sont leurs débouchés, leur système de fondation ou de construction et la manière dont les eaux les ont attaqués ?

17. Indiquer les hauteurs qu'ont atteintes les grandes crues dont on a conservé la trace, leurs dates, les affluents qui y ont concouru, déduire de leur comparaison entre elles et avec la crue de 1856 s'il y a eu progrès dans leur fréquence et leur intensité ; faire connaître par jour la quantité d'eau tombée dans la vallée principale et dans les vallées affluentes avant et pendant la crue de 1856.

18. A-t-on constaté un relèvement général du lit dans les parties endiguées ?

La seconde partie du programme ministériel a pour titre : *Causes des inondations et moyens à employer pour les prévenir*. L'objet des questions qu'elle comprend est un objet avant tout pratique ; on pensait que le moyen le plus efficace de lutter contre les inondations était d'empêcher l'arrivée simultanée, dans la vallée principale, des volumes d'eau recueillis en temps de crue par chacune des vallées secondaires, d'échelonner en quelque sorte, grâce à des moyens

artificiels, l'écoulement des diverses crues affluentes dans la vallée principale. Dans la région du Forez, en des points où la Loire coule au fond de gorges étroites, on avait construit au xviii^e siècle deux digues destinées à ralentir la marche des eaux : la digue de Pinay et la digue de La Roche; la première mesurait en longueur 86 mètres, la seconde seulement 59. A la suite de la grande crue de 1846, ces deux digues avaient été, en 1850, réparées et légèrement exhaussées. La crue de 1856 avait attiré l'attention des ingénieurs sur ce système de retenues, on avait songé à le développer dans l'aire de drainage de la Loire et à l'étendre à tous les grands cours d'eau de la France; on voulait créer dans les parties hautes des vallées de chaque cours d'eau des barrages; en arrière devaient s'emmagasiner temporairement les eaux des crues; un instant arrêtées, celles-ci s'écouleraient ensuite par flots isolés et successifs. Cette préoccupation avait inspiré les questions qui constituaient la seconde partie du programme de 1856; on avait encadré ces questions entre quelques autres plus générales, qui doivent être citées :

19. *S'il y a progrès dans la fréquence et l'intensité des crues, en indiquer les causes probables, en faisant connaître s'il a coïncidé avec des déboisements, des travaux de construction ou d'extension des digues, de redressement et de curage du lit des cours d'eau, avec le resserrement de la section par la création de voies de communication de tous ordres telles que routes, ponts, canaux, chemins de fer, etc.*

23. *Quels sont les débouchés nécessaires pour les ponts? Indiquer les moyens à employer pour obtenir ces débouchés.*

27. *Chaque ingénieur devra d'ailleurs, sans se croire renfermé dans le cercle des questions qui précèdent, faire connaître les autres faits qu'il aura observés et les moyens qui lui paraîtraient les plus propres à prévenir le retour des désastres qui viennent de se produire⁽¹⁾.*

On peut juger, d'après les citations précédentes, de l'ampleur que voulaient donner à l'enquête commencée en 1856 ceux-là mêmes qui en avaient tracé le programme, et des renseignements de nature géographique que peuvent contenir les réponses faites au questionnaire; on doit pouvoir y découvrir des éléments pour une

⁽¹⁾ Les citations précédentes n'ont point été empruntées à un document unique et complet; l'ensemble du programme ministériel de 1856 a été reconstitué d'après des pièces manuscrites des ARCHIVES DU MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS. *Navigation. Inondations. Bassin de la Loire*, carton 2.

étude complète des cours d'eau de la France au double point de vue que nous avons indiqué : l'établissement des profils longitudinaux des thalwegs, des profils transversaux des vallées, la description de la nature des berges et du fond du lit des cours d'eau, des atterrissements qu'on y remarque peuvent en effet fournir de précieux renseignements pour l'étude morphologique et l'explication morphogénique des différentes vallées; l'étude des relations entre le cours d'eau principal et les rivières affluentes à l'époque des crues, l'étude détaillée de la crue de 1856, l'indication du débouché des ponts et les indications secondaires corrélatives de celles-là, superficie et nature des versants en amont de chaque pont considéré, l'énumération des données numériques relatives aux grandes crues antérieures à celle de 1856, constituent pour chaque groupe de cours d'eau un dossier dont la synthèse permettrait de retracer la physionomie de chaque grand cours d'eau de la France en appliquant les principes hydrologiques posés par Belgrand.

Les recherches dont le plan avait été tracé par le programme ministériel du 26 juillet 1856 ont abouti à la rédaction de quatre rapports; chacun est consacré à l'un des quatre grands cours d'eau de la France⁽¹⁾. Ces rapports n'ont pas été imprimés, ils ont été seulement autographiés; ils ont été rédigés dans un esprit avant tout pratique, puisqu'ils étaient comme une préface à la mise en train de travaux publics importants; aussi les auteurs de ces rapports ne se sont pas préoccupés de tirer parti, à un point de vue spéculatif, des données d'observation recueillies au cours de l'enquête. Chacun d'eux contient néanmoins des renseignements hydrographiques et hydrologiques, qui peuvent être le point de départ de recherches plus complètes. Nous donnons ci-dessous le titre de chacun de ces rapports, nous l'accompagnons du sommaire analytique des différents chapitres et de la mention des pièces et notes annexées à chaque rapport :

1. ETUDES SUR LES INONDATIONS DE LA LOIRE. Rapport présenté par M. COMOV, inspecteur général des Ponts et Chaussées, directeur des études de la Loire. (S. I., 31 décembre 1860-28 février 1861, in-4°, 138 pages plus un supplément de 7 pages.)

⁽¹⁾ Ces quatre rapports et les pièces annexes qui les accompagnent se trouvent, chacun à un exemplaire, dans les ARCHIVES DU MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS, sous la cote : *Navigation. Inondations. Mémoires et rapports*, carton 1 (Rhône et Loire); carton 2 (Garonne et Seine).

CHAPITRE I. Renseignements sur la constitution du lit et la nature des crues de la Loire et de ses affluents.

CHAPITRE II. Des ouvrages de défense contre les inondations construits jusqu'à ce jour sur les bords de la Loire et de ses affluents.

CHAPITRE III. De quelques mesures proposées pour prévenir les inondations ou pour diminuer les dommages qu'elles occasionnent.

CHAPITRE IV. Des dommages que les grandes crues occasionnent dans le bassin de la Loire.

CHAPITRE V. Des mesures à prendre pour atténuer les dommages causés par les inondations.

CHAPITRE VI. Évaluation des dépenses.

CHAPITRE VII. Considérations économiques.

CHAPITRE VIII. Conclusions.

Les dessins à joindre au rapport sur l'ensemble des études comprennent :

1. Profil en long de la Loire et de ses principaux affluents.
2. Profil en long indiquant les débits maximum de la crue de 1856 entre le bec d'Allier et Nantes.
3. Profil en long indiquant les hauteurs maximum de la crue de 1856 et d'une crue semblable soit endiguée, soit atténuée par les réservoirs entre le bec d'Allier et le bec du Cher.
4. Profil en long indiquant les hauteurs maximum de la crue de 1856, et d'une crue semblable soit endiguée, soit atténuée par les réservoirs entre le bec du Cher et Nantes.

Le rapport est enfin complété par les *Notes* ⁽¹⁾ suivantes :

I. Sur les crues de la Loire dans les temps anciens.

II. Formules établies par M. SAINJON pour le lit et les déversoirs de la Loire ainsi que pour le lit des principaux affluents.

III. Effet des affluents sur les crues du fleuve.

IV. Description des digues construites dans le bassin de la Loire.

V. Sur la production, la marche et les effets des sables et des graviers.

VI. Sur l'ouvrage de M. Vallès intitulé : Des inondations, de leurs causes et de leurs effets.

VII. Sur les crues de la Loire et de ses principaux affluents survenues depuis 1856.

II. ÉTUDES SUR LES INONDATIONS DANS LE BASSIN DU RHÔNE, rapport de l'inspecteur général-directeur [M. BÉLIN] sur le résultat des études. (S. I., 30 novembre 1862, in-4°, 125 pages.)

CHAPITRE I. Du bassin du Rhône et de la crue de 1856.

CHAPITRE II. De l'atténuation des inondations du Rhône à l'aide de réservoirs artificiels.

⁽¹⁾ Ces *Notes* constituent un cahier spécial, autographié, in-4°, de 102 pages, qui a pour titre : *Notes à joindre au rapport sur l'ensemble des études.*

CHAPITRE III. De l'atténuation des inondations du Rhône par d'autres procédés que des réservoirs artificiels (reboisements, rigoles horizontales, dérivations).

CHAPITRE IV. De la protection de la vallée du Rhône par des défenses directes et locales.

CHAPITRE V. Des mesures à prendre pour protéger contre les effets des crues les vallées submersibles des affluents du Rhône.

CHAPITRE VI. Résumé général et conclusions.

Quatre illustrations sont annexées à ce rapport :

1. Carte hydrographique du bassin du Rhône. (1 : 900 000.)

Les aires de drainage des principaux affluents sont délimitées et leur surface en kilomètres carrés est indiquée en légende.

2. Carte générale de la vallée du Rhône entre Genève et la mer, avec l'indication du champ d'inondation et des digues existantes (1 : 400 000).

3. Plan figuratif des débits du Rhône et de ses principaux affluents, de Genève à la mer, pendant la grande crue de mai et juin 1856.

4. Profil en long de la grande crue du Rhône en 1856, indiquant les hauteurs et les débits maxima du fleuve depuis la sortie du lac de Genève jusqu'à la mer.

III. ÉTUDES SUR LES INONDATIONS DE LA GARONNE. Rapport [par M. PAYEN, inspecteur général des Ponts et Chaussées, chargé de la direction des études]. (Paris, 22 mai 1867, in-4°, 108 pages, 7 pl. cartes, profils, tableaux.)

AVANT-PROPOS.

CHAPITRE I. Dommages causés par les crues.

CHAPITRE II. Ouvrages exécutés jusqu'à ce jour pour prévenir les inondations ou en atténuer les effets.

CHAPITRE III. Renseignements généraux sur la Garonne et ses affluents : désignation des affluents ; longueur du cours de la Garonne. Superficie du bassin de la Garonne et de ses affluents, constitution géologique du bassin, altitudes des sources et pentes de la Garonne et de ses principaux affluents. Caractères généraux de la Garonne et de son lit : configuration et superficie des plaines, érosion des berges, déplacement du lit. Circonstances dans lesquelles se produisent les crues, cas de simultanéité des crues du fleuve et de ses affluents, influence de la fonte des neiges sur les crues, débits à l'étiage de la Garonne et de ses affluents, crue de 1855, crue de 1856.

CHAPITRE IV. Endiguement.

CHAPITRE V. Défense des rives.

CHAPITRE VI. Réservoirs.

CHAPITRE VII. Moyens d'atténuer les crues, autres que les réservoirs artificiels.

CHAPITRE VIII. Résumé et conclusions.

Les planches comprennent :

1. Carte hydrographique du bassin de la Garonne (1 : 900 000 environ).

Les aires de drainage des principaux affluents sont délimitées, des cotes d'altitude sont portées sur le tracé des lignes de faite.

2. Profil en long synoptique de la Garonne et de ses principaux affluents. Échelles, 1 : 1 000 000 (L.) et 1 : 5 000 (H.).

3. Relevé synoptique des hauteurs d'eau de la Garonne et de ses principaux affluents pendant 1855.

4. Relevé synoptique des hauteurs d'eau de la Garonne et de ses principaux affluents pendant 1856.

Les échelles pour lesquelles les hauteurs d'eau sont mentionnées sur les planches 3 et 4, sont :

Toulouse (*Garonne*); Saint-Porquier (*Garonne*, à 21 kilomètres en amont du confluent du Tarn); Pointe d'Aveyron (*Tarn*, à 25 kilomètres en amont du confluent avec la Garonne); Agen (*Garonne*); Nérac (*Baise*); Villeneuve (*Lot*); Tonneins (*Garonne*); Langon (*Garonne*).

5. Profil en long concernant la grande crue de la Garonne en 1855, indiquant les hauteurs et les débits maxima du fleuve depuis la frontière d'Espagne jusqu'à Bordeaux.

6. Tableau figuratif des plus forts débits de la Garonne et de ses affluents pendant la crue de 1855.

7. Carte de la vallée de la Garonne indiquant le champ d'inondation et les digues existantes.

IV. RAPPORT SUR LES INONDATIONS DANS LE BASSIN DE LA SEINE ET SUR LES MOYENS D'EN ATTÉNUER LES EFFETS. [Par M. MARY, inspecteur général des Ponts et Chaussées.] (Paris, janvier 1868, in-4°, 72 pages, 9 pl. cartes, plans, profils et tableaux.)

CHAPITRE I. Avant-propos. Considérations générales sur les inondations du bassin de la Seine et de Paris en particulier. (Effets de la crue de 1658; conséquences probables pour Paris d'une crue semblable à celle de 1658.)

CHAPITRE II. Situation topographique et géologique du bassin de la Seine et de ses principaux affluents : Seine, Aube, Yonne, Marne, Oise.

CHAPITRE III. Effets des pluies et des fontes de neige extraordinaires dans le bassin de la Seine et indication des moyens proposés pour en atténuer les conséquences. (Crues de la vallée de la Seine supérieure en amont de Montereau; crues du bassin de l'Yonne; crues de la Marne.)

CHAPITRE IV. Examen des moyens proposés pour diminuer les crues de la Seine en amont de Paris.

CHAPITRE V. Moyen radical pour mettre Paris à l'abri des inondations (dérivation de la Marne).

CHAPITRE VI. Résumé et conclusions.

Les 9 planches qui accompagnent le rapport portent les titres suivants :

- A. Carte hydrographique du bassin de la Seine.
- B. Plan de Paris indiquant les parties de cette ville qui seraient submergées par une crue égale à celle de 1658.
- C. Profil en long du cours de la Seine dans Paris, indiquant la hauteur au-dessus de l'étiage de l'intrados des arches centrales des ponts de Paris.
- D. Tableau graphique de la crue d'octobre 1866 à Montereau.
- E. Tableau graphique de la crue de la Marne en octobre 1866.
- F. Tableau graphique de la crue de la Seine en octobre 1866, en différents points de son cours.
- G. Carte du département de la Seine indiquant le tracé hypothétique d'une dérivation de la Marne entre Neuilly-sur-Marne et Saint-Denis.
- G bis. Profil en long de la dérivation de la Marne, de Neuilly-sur-Marne à Saint-Denis.
- H. Dessin de la digue du réservoir de Pont-sur-Armançon.

CHAPITRE II.

LES DOCUMENTS.

1° LE DOSSIER DE LA GARONNE, DOSSIER TYPE : LES DOCUMENTS RELATIFS À LA MORPHOLOGIE ET À LA MORPHOGÉNIE DES VALLÉES; LES DOCUMENTS RELATIFS À L'HYDROLOGIE.

Ces différents rapports contiennent surtout des renseignements hydrologiques sur les cours d'eau français, mais ils ne sont que la synthèse d'un grand nombre d'études détaillées, fournies par les services locaux d'ingénieurs. Ces études détaillées ont été conservées en grande partie; réunies en dossiers elles se trouvent actuellement à Paris dans les Archives du Ministère des Travaux publics ⁽¹⁾. Ces dossiers ne sont pas tous également abondants et complets; le dossier qui concerne la Garonne et ses affluents paraît avoir été constitué avec le plus de soin, c'est en même temps celui qui se trouve dans le meilleur état de conservation. Nous le choisissons comme dossier type; on se rendra compte, d'après l'analyse de ce dossier, des ressources que peut présenter l'enquête de 1856 pour les études d'hydrographie et d'hydrologie.

Les pièces de ce dossier qui concernent les différents cours d'eau ne sont pas toujours réparties suivant une classification naturelle; des nécessités administratives ont parfois commandé la classification : d'où le caractère en partie artificiel des séries qu'on peut distinguer; une première série de documents concerne la vallée de la Garonne proprement dite depuis l'entrée du fleuve sur le territoire français

⁽¹⁾ La section d'archives où ces études sont classées a pour titre général : *Navigation, Inondations*; on y trouve en particulier deux cartons de pièces manuscrites, autographiées ou imprimées, groupés sous la rubrique : *Mémoires et rapports*; six cartons de pièces manuscrites désignés sous la rubrique *Mesures générales*; une série de liasses manuscrites relatives à la Garonne et à ses affluents, au Tarn et à ses affluents, au Lot et à ses affluents, groupées sous la rubrique *Ancien service des bassins de la Garonne et de l'Adour (1878)*; quatre cartons de pièces manuscrites relatives à la Loire et à ses affluents groupés sous la rubrique *Bassin de la Loire*; trois cartons de pièces manuscrites relatives au Rhône et à ses affluents groupés sous la rubrique *Bassin du Rhône*; enfin deux cartons de pièces relatives à la Seine et à ses affluents intitulés *Bassin de la Seine*.

jusqu'à Bordeaux ; une seconde série concerne les parties hautes de la vallée de la Garonne et d'un certain nombre de vallées affluentes : Pique, Ourse, Louge, Nère, Save, Saygouade ; ces portions de vallées sont comprises dans les limites du département de la Haute-Garonne ; une troisième série comprend les pièces relatives aux affluents importants autres que le Tarn et le Lot : Neste, Salat, Ariège, Gers et Baïse ; les quatrième et cinquième séries se rapportent au Tarn et à ses affluents, au Lot et à ses affluents. Les renseignements contenus dans ces différentes séries sont de trois ordres : on y trouve des profils longitudinaux des différentes vallées et des profils en travers ; ces documents peuvent être utilisés en vue d'études morphologiques et morphogéniques ; des rapports, des tableaux et des graphiques renseignent sur les mouvements des eaux courantes dans les différentes vallées ; enfin un certain nombre de pièces sont des devis de travaux à exécuter, avec estimation des dépenses afférentes à ces travaux. Il ne saurait être question de donner ici un inventaire détaillé de ces différentes séries ; on négligera complètement les devis et estimations de travaux ; on choisira parmi les autres pièces celles qui ont paru les plus importantes et qui sont immédiatement utilisables pour retracer l'évolution des différentes vallées et la vie saisonnière des rivières.

A. MORPHOLOGIE ET MORPHOGÉNIE DES VALLÉES.

1^{re} SÉRIE. Garonne proprement dite⁽¹⁾. — *Rapport contenant des renseignements généraux sur la Garonne et ses affluents (20 juillet 1864).*

Ce rapport contient en particulier des indications sur la longueur du cours de la Garonne, sur la pente des différentes parties du cours, la pente des vallées des principaux affluents, les caractères généraux de la Garonne et de son lit, l'érosion des berges et les déplacements du lit.

Profil en long de la Garonne entre Toulouse et Bordeaux (décembre 1860). Échelles, 1 : 200 000 (L.) et 1 : 1 000 (H.).

Ce profil porte l'indication des ordonnées du thalweg, de la berge de rive droite, de la surface des eaux d'étiage, de la surface des eaux pendant la crue de 1855.

Les pièces suivantes sont contenues dans des dossiers qui datent de la fin de 1858 ou du début de 1859 et dont chacun a trait aux

⁽¹⁾ ARCH. MINIST. TRAVAUX PUBLICS. *Navigation. Inondations. Ancien service des bassins de la Garonne et de l'Adour. Bassin de la Garonne, liasse 1.*

parties de la vallée comprises dans les limites des départements de la Haute-Garonne, du Tarn-et-Garonne, du Lot-et-Garonne et de la Gironde⁽¹⁾.

Plan général de la vallée de la Garonne depuis Toulouse jusqu'à la limite des départements de la Haute-Garonne et du Tarn-et-Garonne. 1 : 25 000.

Ce plan porte l'indication du champ d'inondation pour la crue du 3 juin 1855 et celle des emplacements de 24 coupes transversales de la vallée.

Profil en long sur l'axe de la Garonne, dans les limites ci-dessus. Échelles, 1 : 25 000 (L.) et 1 : 250 (H.).

24 profils transversaux de la vallée de la Garonne, dans les limites ci-dessus. Échelles, 1 : 10 000 (L.) et 1 : 500 (H.).

Chacun de ces profils porte les ordonnées de la crue du 3 juin 1855.

Les pièces suivantes se rapportent à la partie de la vallée de la Garonne comprise dans les limites du département de Tarn-et-Garonne. Elles portent, comme les pièces analogues qui seront citées par la suite, les mêmes indications que celles mentionnées sur les trois pièces précédentes.

Plan général de la vallée. 1 : 30 000.

Profil en long sur l'axe de la Garonne. Échelles, 1 : 25 000 (L.) et 1 : 250 (H.).

57 profils en travers. Échelles, 1 : 10 000 (L.) et 1 : 500 (H.).

Rapport de l'ingénieur ordinaire.

Ce rapport contient des renseignements sur les sinuosités et les variations du lit, sur les graviers, leur marche et la formation des bancs.

Les pièces suivantes se rapportent à la partie de la vallée comprise dans les limites du département de Lot-et-Garonne.

Plan général de la vallée. 1 : 25 000.

Profil en long sur l'axe de la Garonne. Échelles, 1 : 25 000 (L.) et 1 : 250 (H.).

41 profils en travers. Échelles, 1 : 10 000 (L.) et 1 : 500 (H.).

Les pièces suivantes se rapportent à la partie de la vallée comprise dans les limites du département de la Gironde.

⁽¹⁾ ARCH. MINIST. TRAVAUX PUBLICS. *Bassin de la Garonne*, liasse 2.

Plan général de la vallée depuis la limite amont du département jusqu'à Bordeaux. 1 : 25 000.

Profil en long sur l'axe de la Garonne jusqu'à Bordeaux. Échelles, 1 : 25 000 (L.) et 1 : 250 (H.).

40 profils en travers. Échelles, 1 : 10 000 (L.) et 1 : 500 (H.).

Ces différentes pièces sont complétées par le *Plan général de la basse Garonne, à partir du port de Bordeaux, et de la partie supérieure de la Gironde jusqu'à Pauillac*, à l'échelle de 1 : 25 000 ⁽¹⁾.

Ce plan a été dressé d'après des sondages exécutés pendant le deuxième semestre de 1857.

2^e SÉRIE. Garonne supérieure et vallées affluentes comprises dans les limites du département de la Haute-Garonne ⁽²⁾. — *Profil en long de la Garonne depuis Pont-du-Roi jusqu'en aval du pont de Labroquère [au voisinage du confluent de la Neste].* Échelles, 1 : 10 000 (L.) et 1 : 1 000 (H.).

24 profils en travers dans les limites ci-dessus. Échelles, 1 : 2 000 (L.) et 1 : 200 (H.).

Profil en long de la Pique. Échelles, 1 : 40 000 (L.) et 1 : 400 (H.).

7 profils transversaux de la vallée de la Pique. Échelles, 1 : 2 000 (L.) et 1 : 200 (H.).

33 profils en travers (mêmes échelles que les précédentes) pour les parties hautes des vallées suivantes : Ourse (17), Louge (7), Nère (2), Save (2) et Saygouade (4).

3^e SÉRIE. Affluents de la Garonne autres que le Tarn et le Lot ⁽³⁾. — *Profil en long du cours de la Neste entre Tramesaygues et la Garonne.* Échelles, 1 : 40 000 (L.) et 1 : 400 (H.).

Profil en long de la Neste de Louron entre Génos et Arreau (mêmes échelles que le précédent).

13 profils transversaux de la vallée de la Neste sur l'emplacement des réservoirs projetés. Échelles, 1 : 1 000 (L.) et 1 : 200 (H.).

2 profils en long du Salat.

L'un est aux échelles de 1 : 50 000 (L.) et 1 : 1 000 (H.), l'autre aux échelles de 1 : 40 000 (L.) et 1 : 400 (H.).

⁽¹⁾ ARCH. MINIST. TRAVAUX PUBLICS. *Navigation. Inondations. Mesures générales*, carton 3.

⁽²⁾ Id. *Bassin de la Garonne*, liasse 3^a (Janvier-février 1858).

⁽³⁾ Id. *Ibid.*, liasses 3^a (Neste), 3^b (Salat et Arize), 3^c (Ariège), 3^d (Gers et Baise).

32 *profils en travers de la vallée du Salat, sur l'emplacement des réservoirs projetés.*

Tableau des principaux éléments du cours du Salat (pentes, largeurs du lit, etc.).

Profil en long de l'Arize. Échelles, 1 : 40 000 (L.) et 1 : 400 (H.).

Profils en travers de la vallée de l'Arize.

Tableau des principaux éléments du cours de l'Arize (pentes, largeurs du lit, etc.).

Plan général du cours de l'Ariège, en 3 feuilles au 1 : 10 000.

Profil en long du cours de l'Ariège, en 3 feuilles. Échelles, 1 : 10 000 (L.) et 1 : 1 000 (H.).

Profil en long général de l'Ariège. Échelles, 1 : 40 000 (L.) et 1 : 400 (H.).

15 feuilles de profils en travers de l'Ariège et de ses principaux affluents relevés sur les emplacements des barrages étudiés.

Sur chacun des profils est indiquée la nature de la roche qui constitue le fond et les berges.

Tableau des principaux éléments du cours de l'Ariège (pentes, largeurs du lit, etc.).

Plan général du cours du Gers, extrait de la carte de Cassini, à 1 : 84 500.

Sur ce plan une série de cotes portées à l'encre rouge s'échelonnent depuis la source jusqu'à l'aval d'Auch. Elles peuvent permettre la construction d'un profil en long.

10 profils transversaux de la vallée du Gers et des vallées affluentes sur l'emplacement des barrages projetés.

Ces profils sont répartis dans 10 dossiers dont chacun est consacré à un des barrages projetés.

Profil en long de la partie de la Baïse comprise entre le moulin de Conté [en amont de Condom] et son embouchure dans la Garonne à Monplaisir. Échelles, 1 : 40 000 (L.) et 1 : 400 (H.).

Profil en long de l'Auloue depuis sa source jusqu'à son confluent avec la Baïse. Échelles, 1 : 40 000 (L.) et 1 : 400 (H.).

Profil en long de la Gélise depuis sa source jusqu'à son confluent avec la Baïse. Échelles, 1 : 40 000 (L.) et 1 : 400 (H.).

4^e SÉRIE. Tarn et affluents ⁽¹⁾. — *Profil en long du Tarn et de ses affluents. Échelles, 1 : 50 000 (L.) et 1 : 500 (H.).*

⁽¹⁾ ARCH. MINIST. TRAVAUX PUBLICS. Bassin du Tarn, 4 liasses : 1. Renseignements généraux; 2. Crues de 1857, 1858, 1859, 1860; 3^a et 3^b. Études des réservoirs (1857-1860).

Les profils des affluents sont replacés au-dessus du profil en long du Tarn, et chacun est raccordé au point où la vallée à laquelle il correspond conflue avec celle du Tarn.

Les profils des affluents sont, de l'amont à l'aval : les profils du *Tarnon* et de son affluent la *Mimente*, les profils du *Dourdou* et de ses affluents, la *Nuéjous* et la *Sorgues*, le profil du *Rancé*, les profils de l'*Agout* et de ses affluents, le *Thoré* et le *Dadou*.

Profils en long de l'Aveyron et du Viaur. Échelles, 1 : 50 000 (L.) et 1 : 500 (H.)⁽¹⁾.

Les liasses cotées 3^a et 3^b comprennent une série de dossiers dont chacun constitue un avant-projet pour l'établissement de réservoirs dans les parties hautes des vallées du Tarn et de ses affluents. Chacun de ces dossiers peut fournir des documents de nature à renseigner sur la morphologie des vallées, chacun contient en effet un profil en long partiel et à grande échelle de la vallée sur l'emplacement du réservoir projeté et des profils transversaux de la vallée relevés dans la même région. Les études ont été faites par département, d'où un classement artificiel des dossiers. Les dossiers à consulter sont les suivants :

Réservoirs projetés dans le département de la Lozère.

Réservoirs projetés sur le Tarn et le Dourdou dans le département de l'Aveyron.

Réservoirs projetés sur le Rancé.

Réservoirs projetés dans le bassin de l'Agout.

Réservoirs projetés dans le bassin de l'Aveyron.

Réservoirs auxiliaires projetés dans le département de la Lozère.

Réservoirs auxiliaires projetés dans les départements de l'Aveyron et du Tarn.

5^e SÉRIE. Lot et affluents⁽²⁾. — *Profil en long comparatif du Lot et de ses principaux affluents. Échelles, 1 : 50 000 (L.) et 1 : 5 000 (H.)*.

Les profils des affluents sont reportés au-dessus de celui du Lot; de l'amont à l'aval ils se succèdent dans l'ordre suivant : profil de la *Coulagne*, profil du *Doulou*, profils de la *Truyère* et de son affluent, le *Bez*, profil du *Dourdou*, profils du *Célé* et de la *Rance*⁽³⁾.

⁽¹⁾ Sur les relations entre la vallée de l'Aveyron et celle du Viaur, au sujet desquelles ces profils sont instructifs, voir LA NOË (G. DE) et MARGERIE (EMM. DE), *Programme d'une étude sur le tracé des cours d'eau...*, p. 289.

⁽²⁾ ARCH. MINIST. TRAVAUX PUBLICS. *Bassin du Lot*, 10 liasses (n^{os} 1-7^d), datées de 1859.

⁽³⁾ Id. *Ibid.*, liasse 1. *Renseignements généraux*.

Plan de la vallée du Lot, depuis Livinhac jusqu'à la source à 1 : 10 000 (6 feuilles).

Ce plan, comme tous ceux qui concernent les affluents du Lot, ne sont pas des plans cotés : les reliefs y sont simplement représentés par des ombres.

Profil en long du Lot [depuis l'écluse de Roquelongue, commune de Viviez, jusqu'à la source]. Échelles, 1 : 10 000 (L.) et 1 : 500 (H.) (5 feuilles).

Plan de la vallée du Dourdou [depuis le confluent avec le Lot jusqu'en amont de Bozouls] à 1 : 10 000 (3 feuilles).

Profil en long du Dourdou [depuis le confluent avec le Lot jusqu'à la source] Échelles, 1 : 10 000 (L.) et 1 : 500 (H.), (3 feuilles) ⁽¹⁾.

Plan de la vallée de la Truyère [depuis le confluent avec le Lot jusqu'à la source] à 1 : 10 000 (6 feuilles).

Profil en long de la Truyère [depuis le confluent avec le Lot jusqu'au confluent de la Valat de Peyret]. Échelles, 1 : 10 000 (L.) et 1 : 500 (H.) (6 feuilles).

Plan de la vallée du Bez [depuis le confluent avec la Truyère jusqu'au pont de Gourniez, commune de Recoules d'Aubrac (Lozère)] à 1 : 10 000 (1 feuille).

Profil en long du Bez [dans les mêmes limites]. Échelles, 1 : 10 000 (L.) et 1 : 500 (H.) (1 feuille) ⁽²⁾.

Plan du Célé [depuis le confluent avec le Lot jusqu'au confluent du Célé et de la Rance] à 1 : 10 000 (2 feuilles).

Profil en long du Célé [depuis le confluent avec le Lot jusqu'à Muurs (Cantal)]. Échelles, 1 : 10 000 (L.) et 1 : 500 (H.) (2 feuilles).

156 profils en travers de la vallée du Célé. Échelles, 1 : 10 000 (L.) et 1 : 500 (H.) (4 feuilles).

Profil en long de la Rance [depuis le confluent avec le Célé jusqu'au confluent avec le ruisseau de Boisset (Cantal)]. Échelles, 1 : 10 000 (L.) et 1 : 500 (H.) ⁽³⁾.

Enfin les liasses cotées 7^a, 7^b, 7^c, 7^d comprennent des dossiers relatifs aux réservoirs projetés dans la vallée du Lot et les vallées affluentes. Chacun de ces dossiers contient un profil en long et des profils en travers relatifs à chaque vallée dans l'étendue du réservoir projeté. Ces profils sont à grande échelle : les profils longi-

(1) ARCH. MINIST. TRAVAUX PUBLICS. *Bassin du Lot*, liasse 6. Plans et profils du Lot et du Dourdou.

(2) *Id. Ibid.*, liasse 4. Plans et profils de la Truyère et du Bez.

(3) *Id. Ibid.*, liasse 5. Plans et profils du Célé et de la Rance.

tudinaux sont à 1 : 10 000 (L.) et 1 : 200 (H.); les profils transversaux sont à 1 : 2 000 (L.) et 1 : 200 (H.). Les dossiers ont pour titres :

Réservoirs projetés sur le Lot et le Bramont.

Réservoirs projetés sur le Lot.

Département de la Lozère. Réservoirs projetés sur la Truyère.

Département du Cantal. Réservoirs projetés sur la Truyère.

Département de la Lozère. Réservoirs projetés sur le Bez.

Département de l'Aveyron. Réservoirs projetés sur les affluents du Lot [Célé et Dourdou].

Dans la série des pièces qui viennent d'être citées aucune ne se rapporte à la Dordogne et à ses affluents. Cette absence ne s'explique pas par la disparition de documents. On lit dans le *Rapport contenant des renseignements généraux sur la Garonne et ses affluents* : « La Dordogne est sans influence sur les débordements de la Garonne, qui n'ont jamais lieu au-dessous de Bordeaux, si ce n'est par l'effet des marées »⁽¹⁾.

L'enquête entreprise sur la Garonne et ses affluents avait pour objet essentiel de déterminer les moyens les plus propres à atténuer l'effet des inondations dans la vallée du fleuve. La Dordogne n'augmente pas par son débit les crues de la Garonne. Il était sans utilité de joindre aux différentes pièces, sur lesquelles devait s'appuyer le projet de travaux, des nivellements de la vallée de la Dordogne et des vallées affluentes.

L'énumération méthodique des documents d'archives qui viennent d'être mentionnés prouve l'importance de l'enquête administrative ordonnée en 1856 au point de vue spéculatif qui nous occupe. Les profils en long sont des documents de premier ordre pour établir un diagnostic sur l'âge des vallées actuelles. Les profils les moins détaillés sont ceux qui ont été dressés à l'aide de nivellements faits sur la ligne d'étiage; ils suffisent souvent à permettre une distinction entre les différentes parties d'une même vallée, à la détermination, par exemple, des points où commence et où finit le tronçon d'une vallée qui a été rajeuni; ils peuvent mettre sur la

⁽¹⁾ ARCH. MINIST. TRAVAUX PUBLICS. *Bassin de la Garonne*, liasse 1. Rapport manuscrit en date du 20 juillet 1864.

voie d'accidents tectoniques, tels que failles, antérieurs au creusement de la vallée, d'accidents topographiques, tels que capture, postérieurs au creusement de la vallée; ils peuvent permettre encore d'établir les relations rationnelles entre une vallée principale et une vallée subordonnée; ces rapports sont parfois masqués par la nomenclature courante⁽¹⁾. Les profils à grande échelle, établis au moyen de nivellements faits sur la ligne d'étiage et de sondages du lit d'une rivière, permettent les mêmes conclusions, mais ils peuvent indiquer, en outre, le stade d'évolution auquel est parvenu le travail de façonnement d'un thalweg. Les profils longitudinaux renseignent sur le travail des eaux courantes dans le plan vertical; les profils transversaux des vallées et les représentations en plan à grande échelle renseignent sur le travail des eaux courantes dans le plan horizontal. Ces documents ne sauraient suffire par eux-mêmes à établir un diagnostic définitif sur l'évolution de chaque vallée; les eaux courantes travaillent différemment suivant la résistance des roches qu'elles attaquent et suivant l'inclinaison des strates sur l'horizon. Il faut donc rapprocher profils et plans des cartes géologiques à grande échelle. La carte géologique détaillée de la France au 1 : 80 000 est en voie d'achèvement. On juge, dès lors, de la valeur que prennent aujourd'hui les instruments de travail fournis, en ce qui concerne la Garonne et ses affluents, par l'enquête de 1856.

B. DONNÉES HYDROLOGIQUES.

La publication de l'ouvrage de MM. G. LEMOINE et A. BABINET sur l'hydrologie des bassins de la Garonne et de l'Adour diminue l'intérêt que peuvent présenter les documents hydrologiques contenus dans les dossiers de l'enquête de 1856; néanmoins, un dépouillement méthodique des documents de cette enquête pourrait fournir des indications numériques intéressantes. MM. G. LEMOINE et A. BABINET n'ont eu, semble-t-il, connaissance du résultat de cette enquête que par le rapport synthétique de M. PAYEN. Les documents hydrologiques de l'enquête de 1856 devront, d'autre part, être critiqués. M. G. LEMOINE a indiqué que les connaissances hydrologiques

⁽¹⁾ Sur ce point particulier, voir LA NOË (G. DE) et MARGERIE (EMM. DE), *Les formes du terrain* (Paris. Impr. nat., 1888. 1 vol. in-4°, 105 pages; 1 atlas in-4°, 49 pl.), p. 63.

acquises, en 1867, sur le régime de la Garonne manquaient de précision⁽¹⁾; les crues de la Garonne, même à Agen ou à la Réole, sont courtes : ce sont des crues torrentielles; et le rapport de M. PAYEN parle cependant, pour la Garonne, de crues de longue durée. Ces réserves faites, on doit signaler dans les dossiers de l'enquête de 1856 un certain nombre de documents qui peuvent être consultés avec fruit.

Les graphiques, plans et cartes qui se réfèrent à chaque rivière sont toujours accompagnés d'un rapport fait par l'ingénieur qui les a fournis. Le rapport contient, en général, des indications sur la superficie des versants drainés par chaque cours d'eau et sur la proportion des terrains perméables et imperméables; il renferme, en outre, des données numériques sur les grandes crues de 1855 et de 1856 et sur quelques grandes crues antérieures. De plus les graphiques représentant les hauteurs lues aux différentes échelles sont des données de fait. Nous énumérons les documents hydrologiques qui nous ont paru les plus importants dans l'ordre que nous avons adopté pour les documents morphologiques.

1^{re} SÉRIE. Garonne proprement dite⁽²⁾. — *Rapport contenant les renseignements généraux sur la Garonne et ses affluents (1864).*

Tableau des superficies des bassins des divers affluents de la Garonne et de la Garonne elle-même (1859).

Tableau des superficies des différentes formations géologiques et des terrains offrant des degrés divers de perméabilité (1866).

Les chiffres donnés par ces deux tableaux se rapportent à l'aire de drainage de la Garonne en amont de Bordeaux; l'aire de drainage de la Dordogne a été laissée de côté.

Tableau des hauteurs et des vitesses de propagation du maximum de quelques crues (1866).

Les crues auxquelles se rapportent les données numériques de ce tableau sont celles de juin 1853, juin 1855, mai 1856, mai-juin 1856, mars 1858, décembre 1858, avril 1859, mars 1861, mars 1863, janvier 1865, septembre 1866.

Tableau comparatif des moments du maximum de crues diverses, comptés au point de jonction du fleuve et de quelques affluents (1866).

⁽¹⁾ LEMOINE (G.) et BABINET (A.). *Études et données sur l'hydrologie de la France*, 1^{er} fascicule, p. 5 et note.

⁽²⁾ ARCH. MINIST. TRAVAUX PUBLICS. *Bassin de la Garonne*, liasses 1 et 2.

Ce tableau, qui peut aider à se rendre compte du rôle joué par les plus grands affluents dans les crues de la vallée principale, mentionne les crues citées dans le tableau précédent.

La liasse 2 contient une série de dossiers classés par département (Haute-Garonne, Tarn-et-Garonne, Lot-et-Garonne, Gironde); ces dossiers ont servi à établir les documents synthétiques qui viennent d'être cités; chacun des dossiers relatifs aux départements de Tarn-et-Garonne, de Lot-et-Garonne et de la Gironde, renferme des rapports fournis par les ingénieurs ordinaires et qui sont utiles à consulter.

2^e ET 3^e SÉRIES. — Dans les deux séries qui se rapportent aux affluents de la Garonne, autres que le Tarn et le Lot, nous ne retiendrons que les deux documents suivants :

Rapport général de l'ingénieur en chef chargé des études sur l'Ariège (66 p. in-8°, 1859)⁽¹⁾.

Le rapport contient une «description géographique, hydrographique et géologique» de l'aire de drainage de l'Ariège et les données numériques relatives au régime de l'Ariège et de ses affluents. Il est accompagné d'une série de graphiques représentant les hauteurs d'eau de l'Ariège de 1851 à 1857.

Rapport de l'ingénieur ordinaire chargé des études sur la Baïse (128 p. in-8°, 1860)⁽²⁾.

Ce rapport renferme en particulier une «description du bassin de la Baïse au point de vue de sa constitution physique et géologique» et les «renseignements qu'on possède sur les grandes crues, et notamment sur celles des 2 et 3 juin 1855».

4^e SÉRIE. **Tarn et affluents.** — *Rapport de l'ingénieur en chef sur l'avant-projet des travaux à exécuter dans le bassin du Tarn*, (1 vol. ms., 345 p., in-8°, 1860).

La première partie de ce rapport, intitulée *Étude sur les causes et sur le régime des crues*, de la p. 7 à la p. 259, est une étude hydrologique détaillée de l'aire de drainage du Tarn.

Carte de perméabilité du bassin du Tarn à 1 : 500 000⁽³⁾.

⁽¹⁾ ARCH. MINIST. TRAVAUX PUBLICS. *Bassin de la Garonne*, liasse 3°, pièces d'ensemble dressées par l'ingénieur en chef, pièce n° 12.

⁽²⁾ Id. *Ibid.*, liasse 3^e, Baïse, pièce n° 1.

⁽³⁾ Id. *Bassin du Tarn*, liasse n° 1, renseignements généraux, pour cette pièce et la précédente.

Les terrains sont distingués en terrains perméables, semi-perméables et imperméables.

La liasse n° 2 des documents relatifs au Tarn contient une série de graphiques représentant les hauteurs et les débits correspondants du Tarn et de ses affluents pendant les crues de 1857, 1858, 1859 et 1860.

5° SÉRIE. **Lot et affluents.** — *Carte de perméabilité du bassin du Lot à 1:500 000.*

Les terrains sont distingués en perméables, semi-perméables et imperméables.

Courbes des hauteurs et des débits de la crue du 19 octobre 1857 et de la crue du 28 décembre 1858 pour le Lot et pour la Truyère.

Rapport de l'ingénieur en chef sur les travaux à exécuter dans le bassin du Lot. (137 p., in-8°, 1859.)⁽¹⁾

La première partie de ce rapport (p. 5-84) est une *Étude sur les causes et sur le régime des crues.*

Les deux listes précédentes sont le résultat d'un choix; elles ne représentent pas un inventaire complet de l'enquête de 1856; elles donnent toutefois une idée de l'importance des documents réunis au cours de cette enquête. Il est vrai que les documents relatifs à la Garonne et à ses affluents sont les plus nombreux. Ceux qui concernent la Seine, la Loire et le Rhône et qui ont été conservés sont moins abondants; ils sont aussi plus étroitement appliqués à l'objet même de l'enquête, qui était avant tout une enquête hydrologique.

2° LA SEINE ET SES AFFLUENTS.

LES DOCUMENTS MORPHOLOGIQUES, EN PARTICULIER CEUX QUI CONCERNENT L'YONNE ET SES AFFLUENTS.

Les renseignements hydrologiques, qui dans les dossiers de l'enquête de 1856 se rapportent à la Seine et à ses affluents⁽²⁾, sont moins abondants que les renseignements de même nature relatifs

⁽¹⁾ ARCH. MINIST. TRAVAUX PUBLICS. *Bassin du Lot*, liasse n° 1, renseignements généraux, pour les trois pièces citées.

⁽²⁾ *Id. Navigation, inondations. Bassin de la Seine.* Les cartons 1 et 2 renferment les pièces qui concernent la Seine et les affluents autres que l'Yonne; les cartons 3 et 4, les pièces relatives à l'Yonne et à ses affluents.

à la Garonne, au Tarn et au Lot; ils perdent en outre de leur importance en raison des publications déjà faites sur le régime de la Seine; les études hydrologiques de BELGRAND sur la Seine et le manuel hydrologique du bassin de la Seine de M. A. DE PRÉAUDEAU dispensent d'avoir recours aux documents manuscrits de l'enquête de 1856. Nous nous bornons donc à signaler dans cette enquête les pièces qui peuvent être utilisées pour l'étude morphologique des vallées.

A ce point de vue, les dossiers sont pauvres pour la vallée de la Seine et pour celles des affluents autres que l'Yonne. Nous n'y avons trouvé trace d'aucun profil en long de la vallée de la Seine depuis les sources jusqu'à Paris.

Des renseignements incomplets et morcelés sur la haute vallée de la Seine sont renfermés dans une liasse qui concerne *l'établissement de réservoirs sur la Seine et l'Aubé supérieures* ⁽¹⁾. Cette liasse comprend dix-huit dossiers dont chacun est un avant-projet pour l'établissement d'un réservoir; dans chaque dossier on trouve de courtes sections de profils en long, et des profils en travers sur l'emplacement de chaque réservoir étudié.

Concernant la vallée de la Seine de Paris à la mer nous n'avons trouvé que les deux pièces suivantes :

Nivellement général de la Seine de Paris à Rouen, avec indication des ouvrages exécutés ou en cours d'exécution au 1^{er} janvier 1855. Échelles, 1 : 100 000 (L.) et 1 : 100 (H.) ⁽²⁾.

La pièce est gravée et porte, tracées à la main, des indications graphiques sur les crues de 1740, 1850 et 1856.

Plan général de la Seine en aval de Quillebœuf à 1 : 40 000 (1856) ⁽³⁾.

Si les dossiers relatifs à la vallée de la Seine sont si pauvres en documents d'ordre morphologique, c'est vraisemblablement que des pièces en ont été retirées. Le fait suivant en paraît une preuve. Nous avons trouvé à la bibliothèque de l'École des Ponts et Chaussées une brochure intitulée : KRANTZ (J.-B.), *Amélioration de la navigation de la Seine entre Paris et Rouen*. (S. l., autogr., 1871, in-4°.) ⁽⁴⁾

⁽¹⁾ ARCH. MINIST. TRAVAUX PUBLICS. *Bassin de la Seine*, carton 1.

⁽²⁾ *Ib. Ibid.*, carton 1.

⁽³⁾ *Ib. Ibid.*, carton 2, dossier intitulé : Seine maritime en aval de Rouen.

⁽⁴⁾ Voir *Catalogue des livres composant la bibliothèque de l'École nationale des*

A cette brochure est joint un dossier. Le dossier comprend :

Un profil en long de la Seine entre Paris et Rouen. Échelles, 1 : 100 000 (L.) et 1 : 200 (H.).

Un plan de la vallée de la Seine entre Paris et Rouen à 1 : 100 000.

Ces deux pièces sont gravées; mais elles ne sont que des réductions de deux pièces originales manuscrites datées de 1855 et fournies par Belgrand; l'une est un profil en long à 1 : 100 000 (L.) et 1 : 100 (H.); l'autre est un plan de la vallée de la Seine entre Paris et Rouen à 1 : 40 000 et en quatre feuilles. Il serait étonnant que des profils et des plans analogues n'aient pas été fournis à l'occasion de l'enquête ordonnée en 1856.

Les documents d'ordre morphologique qui concernent les affluents de la Seine autres que l'Yonne sont rares. Les trois documents suivants nous ont seuls paru dignes d'être retenus :

Profil en long de la rivière d'Eure entre le confluent de l'Arre et son confluent avec la Seine (sans indication d'échelles) ⁽¹⁾.

Profil en long de la vallée de l'Oise entre la frontière et la Seine. Échelles, 1 : 80 000 (L.) et 1 : 200 (H.) ⁽²⁾.

Profil en long du cours de la Marne (sans indication d'échelles) ⁽³⁾.

Le profil est divisé en trois feuilles : la première comprend la partie de la vallée qui s'étend entre Saint-Dizier et Vitry-le-François; la seconde, celle qui s'étend entre Vitry-le-François et Nanteuil-sur-Marne; la troisième, celle qui s'étend de Nanteuil-sur-Marne au confluent avec la Seine.

Les pièces d'archives qui concernent l'*Yonne et ses affluents* ⁽⁴⁾ sont plus nombreuses que les pièces qui concernent les autres affluents de la Seine. Elles sont réparties entre deux dossiers principaux : le premier date de la fin de 1856 et du début de 1857; le second est daté de 1860; c'est de beaucoup le plus riche. Au

Ponts et Chaussées. Nouvelle édition, tome I (Paris, Impr. nat., 1894, in-8°), p. 569.

⁽¹⁾ ARCH. MINIST. TRAVAUX PUBLICS. *Bassin de la Seine*, carton 2, dossier concernant les rivières du département de l'Eure.

⁽²⁾ *Ib. Ibid.*, carton 2, dossier de l'Oise.

⁽³⁾ *Ib. Ibid.*, dossier de la Marne.

⁽⁴⁾ Un bordereau général contenu dans *Bassin de la Seine*, carton 3, donne l'indication des différents dossiers relatifs à l'Yonne et à ses affluents.

premier dossier est rattachée une pièce isolée qui est intéressante pour la morphologie de la vallée de l'Yonne :

Profil longitudinal de la rivière d'Yonne entre le pont d'Auxerre et le pont de Montereau, levé de 1829 à 1833. Échelles, 1 : 200 000 (L.) et 1 : 50 000 (H.).

Le second dossier renferme une série très complète de représentations en plan, de profils en long et de profils transversaux.

I. Yonne. — a) *Profil en long de l'Yonne, depuis la source jusqu'à Armes. Échelles, 1 : 10 000 (L.) et 1 : 1 000 (H.).*

Profils en travers sur la vallée de l'Yonne, entre la source et Armes. Échelles, 1 : 2 000 et 1 : 1 000 (L.), 1 : 200 (H.).

b) *Profil en long de l'Yonne, entre Armes et Auxerre. Échelles, 1 : 100 000 (L.) et 1 : 100 (H.).*

Profils en travers sur la vallée de l'Yonne, entre Armes et Auxerre. Échelle, 1 : 400 (H.).

Carte de la vallée de l'Yonne, entre Armes et Auxerre, à 1 : 80 000, indiquant le périmètre de la zone d'inondation de mai 1856.

c) *Profil en long de l'Yonne, entre Auxerre et Montereau. Échelles, 1 : 100 000 (L.) et 1 : 100 (H.).*

Profils en travers sur la vallée de l'Yonne, entre Auxerre et Montereau. Échelles, 1 : 1 000 (L.) et 1 : 100 (H.).

Carte de la vallée de l'Yonne, entre Auxerre et Montereau, à 1 : 50 000, indiquant le périmètre de l'inondation de mai 1858.

II. Anguison. — *Nivellement de la rivière d'Anguison et de ses affluents depuis sa source jusqu'à son embouchure dans l'Yonne. Échelles, 1 : 10 000 (L.) et 1 : 1 000 (H.).*

Profils en travers sur la vallée de l'Anguison. Échelles, 1 : 500 (L.) et 1 : 200 (H.).

III. Cure. — *Profil en long de la Cure, depuis le barrage des Settons jusqu'à son embouchure dans l'Yonne. Échelles, 1 : 10 000 (L.) et 1 : 500 (H.).*

Profils en travers sur la vallée de la Cure. Échelles, 1 : 200 (L. et H.).

IV. Vanne. — *Profil en long de la Vanne entre le moulin de Neuville et le confluent dans l'Yonne. Échelles, 1 : 10 000 (L.) et 1 : 200 (H.)⁽¹⁾.*

Profils en travers sur la vallée de la Vanne. Échelles, 1 : 1 000 (L.) et 1 : 100 (H.).

⁽¹⁾ Pour les pièces précédemment énumérées, ARCH. MINIST. TRAVAUX PUBLICS. Bassin de la Seine, carton 3; pour celles qui vont suivre, Id. *Ibid.*, carton 4.

V. **Cousin.** — *Profil en long de la vallée du Cousin. Échelles, 1 : 10 000 (L.) et 1 : 500 (H.).*

Profils en travers sur la vallée du Cousin. Échelles, 1 : 500 (L.) et 1 : 50 (H.).

VI. **Serein.** — *Profil en long de la partie du Serein comprise entre Précy et l'embouchure. Échelles, 1 : 20 000 (L.) et 1 : 200 (H.).*

Profils en travers sur la vallée du Serein.

Les profils numérotés 1-49 sont à l'échelle de 1 : 2 000 (L.) et de 1 : 200 (H.); les profils numérotés 50-116 sont à l'échelle de 1 : 1 000 (L.) et 1 : 100 (H.).

VII. **Armançon et affluents.** — *Profil en long de l'Armançon, depuis la source jusqu'au confluent avec l'Yonne. Échelles, 1 : 20 000 (L.) et 1 : 200 (H.).*

Profils en travers sur la vallée de l'Armançon. Échelles variables, 1 : 5 000, 1 : 2 000, 1 : 500 (L.), 1 : 500 et 1 : 200 (H.).

Profil en long de la rivière de la Brenne, pour la partie comprise entre Viteaux et l'embouchure. Échelles, 1 : 20 000 (L.) et 1 : 200 (H.).

Profils en travers sur la vallée de la Brenne, pour la partie comprise entre les limites ci-dessus. Échelles, 1 : 2 000 et 1 : 5 000 (L.), 1 : 200 et 1 : 500 (H.).

Profil en long de l'Ozerain pour la partie comprise entre Jailly et l'embouchure. Échelles, 1 : 20 000 (L.) et 1 : 200 (H.).

Profils en travers sur la vallée de l'Ozerain et celles de ses affluents, dans les limites ci-dessus. Échelles, 1 : 2 000 (L.) et 1 : 200 (H.).

Profil en long de l'Armançon, pour la partie comprise entre Acreuil et l'embouchure. Échelles, 1 : 20 000 (L.) et 1 : 200 (H.).

Profils en travers sur la vallée de l'Armançon dans les limites ci-dessus. Échelles variables, 1 : 5 000 et 1 : 500 (L.), 1 : 500 (H.).

La série des profils en long et des profils transversaux qui concernent l'Yonne et les rivières affluentes est précieuse : l'Yonne et ses affluents descendent du Morvan et traversent les auréoles de terrains secondaires qui entourent le Morvan; les vallées présentent par suite des caractères morphologiques très différents suivant les points où on les étudie; cette variété tient aux différences de résistance qu'opposent les roches traversées et aux phénomènes tectoniques dont le Morvan et ses abords immédiats ont été le théâtre à l'époque tertiaire; certaines des vallées sont vraisemblablement, dans leurs parties hautes, des vallées surimposées. Les profils en long et les profils transversaux qui viennent d'être énumérés sont

de nature à contribuer à l'éclaircissement des problèmes hydrographiques qui se posent à propos du réseau de l'Yonne.

Bien que les études hydrologiques de Belgrand sur la Seine et ses affluents soient fondamentales, on peut cependant citer quelques-uns des documents d'ordre hydrologique contenus dans l'enquête de 1856 et qui concernent l'aire de drainage de l'Yonne. Ce sont plus spécialement :

Une série de cartes à 1 : 80 000 qui se rapportent au *Cousin*, au *Serein* et à l'*Armançon*; chacune, intitulée *Carte générale du bassin*, représente la répartition des terrains perméables et imperméables et porte l'indication des réservoirs existants, des réservoirs projetés et des barrages d'usines établis sur les cours d'eau ⁽¹⁾. Une série de représentations graphiques dont chacune a pour titre *Carte des débouchés linéaires des ponts*; ces représentations graphiques concernent les ponts de l'*Yonne*, du *Serein*, de l'*Armançon*, de la *Brenne*, de l'*Ozerain* et de l'*Armanche*. Elles sont des illustrations du caractère torrentiel ou tranquille des rivières auxquelles elles se rapportent ⁽²⁾.

Enfin parmi les rapports d'ingénieurs qui accompagnent les différentes pièces relatives à chaque cours d'eau, il en est deux qui contiennent, outre les données techniques, des renseignements géographiques précieux; l'un concerne l'Yonne et a pour titre :

Rapport général sur la rivière et sur le bassin de l'Yonne (34 p. in-8°, 1860) ⁽³⁾.

L'autre concerne l'Armançon et a pour titre :

Rapport général de l'ingénieur ordinaire sur le bassin de l'Armançon (113 p. in-8°, 1860) ⁽⁴⁾.

3° LA LOIRE ET SES AFFLUENTS : LE MAUVAIS ÉTAT DE CONSERVATION
DES DOSSIERS; LEUR RÉPARTITION EN TROIS GROUPES;
LEUR UTILITÉ AU DOUBLE POINT DE VUE MORPHOLOGIQUE ET HYDROLOGIQUE.

Les documents qui ont été fournis par les divers services d'ingénieurs sur la Loire et ses affluents sont incomplets : un assez grand

(1) ARCH. MINIST. TRAVAUX PUBLICS. *Bassin de la Seine*, carton 4.

(2) *Id. Ibid.*, carton 3 pour l'Yonne; carton 4 pour les autres cours d'eau.

(3) *Id. Ibid.*, carton 3, dossier 2, daté de 1860.

(4) *Id. Ibid.*, carton 4.

nombre de pièces paraissent avoir été perdues; le classement des pièces conservées est défectueux ⁽¹⁾. Après avoir écarté certains documents antérieurs à 1856, d'autres postérieurs à l'enquête de 1856 et qui y sont mêlés, on peut distinguer *trois groupes* parmi les pièces d'archives ainsi retenues.

Les deux premiers groupes sont constitués par des documents très peu postérieurs à la circulaire ministérielle de 1856. Ce sont :

1° Une série de cartes et de notices, intitulée *Inondations de la Loire, exploration des bassins*. Ces cartes et ces notices sont les documents sur lesquels on s'est fondé, dans chaque service d'ingénieur, pour établir les rapports à l'appui des divers projets à présenter. Cartes et notices sont réparties entre les divisions suivantes :

- a. *Exploration des affluents dans la 1^{re} section de la Loire (depuis les sources jusqu'à la limite des départements de la Loire et de Saône-et-Loire).*
- b. *Exploration du bassin de l'Allier.*
- c. *Exploration des affluents de la Loire dans la 2^e section (depuis la limite des départements de la Loire et de Saône-et-Loire jusqu'à Briare).*
- d. *Exploration du bassin du Cher.*
- e. *Exploration des bassins de l'Indre et de la Vienne* ⁽²⁾.

2° Une série de *Réponses aux questions du programme ministériel du 26 juillet 1856* avec documents graphiques à l'appui.

Les dossiers qui constituent ces réponses, pour être groupés rationnellement, doivent être rapprochés comme suit :

a. *Loire supérieure (jusqu'à la limite des départements de la Loire et de Saône-et-Loire) et Allier*; dossiers fournis par les services d'ingénieurs des départements de la Haute-Loire et du Puy-de-Dôme ⁽³⁾.

b. *2^e section de la Loire (depuis la limite des départements de la Loire et de Saône-et-Loire jusqu'à Briare)* 1 dossier ⁽⁴⁾.

c. *3^e section de la Loire, depuis Briare jusqu'à Nantes. Réponses aux questions du programme ministériel du 26 juillet 1856*, fournies, sous forme

⁽¹⁾ Les documents relatifs à la Loire et à ses affluents sont répartis dans 7 cartons. Le carton 1 contient des documents qui se rapportent aux inondations de 1843, 1844, 1846, 1852 et 1855; ces documents sont, pour la plupart, de simples rapports administratifs sur les dégâts causés par les inondations.

⁽²⁾ ARCH. MINIST. TRAVAUX PUBLICS. *Bassin de la Loire*, carton 6 pour les trois premiers dossiers, carton 7 pour les deux derniers.

⁽³⁾ *Ib.* *Ibid.*, carton 3.

⁽⁴⁾ *Ib.* *Ibid.*, carton 3.

d'un fort volume manuscrit, par M. COLLIN, ingénieur en chef du service spécial de la 3^e section de la Loire⁽¹⁾.

Il faut joindre à ce rapport un dossier fourni par l'ingénieur ordinaire du service de la Loire dans le département du Loiret, et un autre fourni par l'ingénieur ordinaire de Maine-et-Loire, chargé du service de la Maine⁽²⁾.

d. *Basse-Loire*. Un dossier fourni par l'ingénieur en chef chargé du service de la Basse-Loire, et un dossier sur la Sèvre-Nantaise, fourni par l'ingénieur en chef du département de la Vendée⁽³⁾.

e. *Affluents de la Loire en aval du bec d'Allier* : un dossier intitulé *bassins de l'Indre et de la Vienne réunis*⁽⁴⁾.

3° Le troisième groupe de documents est daté de 1860; il est composé de deux études, l'une sur les *réservoirs projetés dans le bassin de la Loire supérieure*; l'autre sur les *réservoirs projetés dans le bassin de l'Allier*⁽⁵⁾.

Les documents qu'on peut extraire de ces dossiers pour l'étude morphologique des vallées sont peu nombreux.

Loire. — *Profils en long de la Loire et de ses affluents, depuis la source jusqu'à Ygrandes (limite des départements de la Loire et de Saône-et-Loire). Échelles, 1 : 250 000 (L.) et 1 : 25 000 (H.) pour la Loire et 1 : 500 000 (L.) et 1 : 50 000 (H.) pour les affluents.*

Profils en travers sur les vallées de la Loire et de ses affluents sur l'emplacement des réservoirs projetés⁽⁶⁾.

Profil en long, suivant le chenal de grande navigation en 1851, entre Nantes et Paimbœuf (sans indication d'échelles)⁽⁷⁾.

Vienne et Creuse⁽⁸⁾. — *Profil en long de la Vienne dans la partie comprise entre les limites des communes de Nedde et Eymoutiers et le moulin de la Penelle (Haute-Vienne). Échelles, 1 : 10 000 (L.) et 1 : 1 000 (H.).*

Profils en travers sur la vallée de la Vienne, sur l'emplacement des réservoirs

(1) ARCH. MINIST. TRAVAUX PUBLICS. *Bassin de la Loire*, carton 2.

(2) *Ibid.*, carton 2.

(3) *Ibid.*, carton 3.

(4) *Ibid.*, carton 3.

(5) *Ibid.*, carton 5.

(6) *Ibid.*, carton 5, dossier intitulé *Réservoirs projetés dans le bassin de la Loire supérieure*.

(7) *Ibid.*, carton 3, dossier intitulé *Basse-Loire*.

(8) *Ibid.*, carton 3, dossier intitulé *Bassins de l'Indre et de la Vienne réunis*.

voirs projetés dans le département de la Haute-Vienne. Échelles, 1 : 1 000 (L.) et 1 : 100 (H.).

Profil en long de la vallée de la Vienne, du pont suspendu de Chauvigny (Vienne) au confluent de la Creuse (sans indication d'échelles).

Profil en long de la vallée de la Vienne, de Confolens jusqu'à la Loire. Échelles, 1 : 10 000 (L.) et 1 : 200 (H.).

Profil en long de la vallée de la Creuse, du pont des Piles à Tournon-Saint-Martin. Échelles, 1 : 100 000 (L.) et 1 : 100 (H.).

Les cartes et les notices groupées sous le titre *Exploration des bassins* fournissent à la fois des renseignements morphologiques et des renseignements hydrologiques. Les cartes qui concernent les affluents de la première section de la Loire, les cours d'eau de l'aire de drainage de l'Allier, ceux de l'aire de drainage de l'Indre et de la Vienne portent en légende deux tableaux; l'un de ces tableaux a pour titre *Renseignements généraux* et comprend des indications sur les longueurs des cours d'eau, la surface de l'aire de drainage, la pente moyenne des thalwegs au kilomètre, le degré de perméabilité du sol⁽¹⁾; l'autre, intitulé *Renseignements sur les ponts*, contient les données numériques relatives au débouché linéaire et au débouché superficiel des ponts. Les cartes qui concernent les affluents de la 2^e section de la Loire et les cours d'eau de l'aire de drainage du Cher ne portent aucune légende, mais chacune est accompagnée d'un livret. Chaque livret contient les renseignements qui, sur les cartes du premier groupe, étaient portés en légende.

Les données numériques relatives à la crue de 1856 sont éparses dans les divers dossiers que nous avons groupés dans notre seconde série; on peut les compléter par les renseignements contenus dans les dossiers de notre troisième série : *Réservoirs projetés dans le bassin de la Loire supérieure et dans le bassin de l'Allier*. Ils ont été mis en œuvre dans les *Études de M. Sainjon sur les débits de la Loire*⁽²⁾, études manuscrites divisées en deux parties : *Études sur la crue de mai-juin 1856, dans la partie de la Loire comprise entre le bec d'Allier et le bec du Cher*, et *Études sur les crues de la Loire en aval du bec du*

⁽¹⁾ Ce tableau donne, en outre, des indications sur la surface des bois, des prairies, des terres incultes dans l'aire de drainage de chaque cours d'eau, sur le nombre des usines et des moulins, dont l'emplacement est repéré sur la carte, sur les longueurs des parties de vallées comprises entre des coteaux abrupts.

⁽²⁾ ARCH. MINIST. TRAVAUX PUBLICS. *Bassin de la Loire*, carton 4, dossier 2.

Cher et sur celles des affluents inférieurs : le Cher, l'Indre, la Vienne et la Maine.

4° LE RHÔNE ET SES AFFLUENTS : RARETÉ DES DOCUMENTS MORPHOLOGIQUES,

L'ORIGINALITÉ DE LA SÉRIE : RAPPORTS HYDROLOGIQUES

SUR LES DIFFÉRENTS COURS D'EAU.

Les résultats des études entreprises dans la région drainée par le Rhône et ses affluents pour atténuer les conséquences des inondations du fleuve ont été réunis dans vingt-trois dossiers qui accompagnent le rapport général de M. BÉLIN, analysé plus haut ⁽¹⁾. On avait songé, pour lutter contre les dangers des inondations, à deux sortes de remèdes : construction de réservoirs artificiels dans les parties hautes des vallées, établissement de défenses locales dans les zones submersibles des différentes vallées. De là, deux séries de dossiers : une *série A*, dont le titre général est : *Études sur le système des réservoirs artificiels appliqué à l'atténuation des inondations du Rhône*, et une *série B*, qui a pour titre : *Protection des plaines submersibles des vallées au moyen de défenses directes et locales*. Ces dossiers sont ordinairement complets et bien conservés; malheureusement deux dossiers manquent dans la série B, ce sont ceux qui ont trait au Doubs et à la Loue; sur ces deux cours d'eau il n'existe aucune étude détaillée dans la série A ⁽²⁾.

Les profils longitudinaux ou transversaux des vallées sont rares, ceux qu'on rencontre ont été établis à l'aide de nivellements rapides exécutés sur la ligne d'étiage, ils se rapportent à la Saône, à l'Isère et ses affluents, aux torrents qui, descendus du rebord oriental du Massif central, traversent le département de l'Ardèche pour rejoindre le Rhône, et à une portion seulement de la vallée de la Durance. En voici le relevé :

⁽¹⁾ Les pièces relatives au Rhône et à ses affluents sont réparties dans cinq cartons; les deux premiers renferment des pièces étrangères à l'enquête de 1856, le carton 1 des pièces relatives aux inondations de 1840, 1842 et 1844, le carton 2 un projet qui consistait à dériver l'Arc dans le lac de Genève et à utiliser, au moyen d'une digue et de trois barrages, le lac de Genève comme réservoir, de façon à modérer les crues du Rhône et à améliorer sa navigation.

⁽²⁾ Un bordereau général contenu dans le carton 3 permet un inventaire rapide des dossiers contenus dans les deux séries.

Profil en long de la Saône, depuis Verdun (confluent du Doubs) jusqu'à Lyon. Échelles, 1 : 100 000 (L.) et 1 : 100 (H.)⁽¹⁾.

Le profil longitudinal des crues de 1840 et de 1856 est reporté au-dessus du profil de la rivière tracé d'après le niveau d'étiage.

Profils en long des vallées de l'Isère, du Drac et de la Romanche. Échelles, 1 : 660 000 environ (L.) et 1 : 10 000 (H.)⁽²⁾.

Ces profils se trouvent sur la même feuille qu'une carte générale du bassin de l'Isère; le profil de l'Isère commence au confluent de l'Arly, celui du Drac au pont du Fossé, celui de la Romanche à La Grave.

Profil longitudinal suivant le cours naturel de l'Isère entre Albertville et le fort des Barreaux à 1 : 40 000 environ (L.)⁽³⁾.

Ce profil date de 1824, il est joint à un plan de la vallée de l'Isère entre Albertville et le fort des Barreaux.

Profil en long (sur la ligne d'étiage) de la vallée de l'Isère, de la frontière sarde (fort des Barreaux) à Grenoble. Échelles, 1 : 20 000 (L.) et 1 : 2 000 (H.)⁽⁴⁾.

Profil en long de la vallée de l'Isère du confluent du Drac à Saint-Gervais. Échelles, 1 : 20 000 (L.) et 1 : 2 000 (H.)⁽⁵⁾.

Profil en long de la rivière du Doux sur la ligne d'étiage. Échelles, 1 : 200 000 (L.) et 1 : 2 000 (H.)⁽⁶⁾.

Profil en long de l'Érieux, sur l'étiage, entre Saint-Martin de Valamas et le Rhône. Échelles, 1 : 20 000 (L.) et 1 : 1 000 (H.)⁽⁷⁾.

Profil en long de l'Éscoutay. Échelles, 1 : 20 000 (L.) et 1 : 1 000 (H.)⁽⁸⁾.

Les profils en long du Doux, de l'Érieux et de l'Éscoutay sont accompagnés de profils transversaux dont les échelles sont variables.

Profil en long de l'Ardèche depuis sa source, dressé sur ligne d'étiage.

L'échelle du profil est double : jusqu'au pont d'Arc elle est à 1 : 400 000 (L.) et 1 : 4 000 (H.); à partir du pont d'Arc elle est à 1 : 400 000 (L.) et 1 : 100 (H.). A ce profil en long sont jointes deux séries de profils

⁽¹⁾ ARCH. MINIST. TRAVAUX PUBLICS. Bassin du Rhône, carton 5, dossier Bc, pièce 5.

⁽²⁾ Id. *Ibid.*, carton 3, dossier Af, pièce 1.

⁽³⁾ Id. *Ibid.*, carton 5, dossier Bf, pièce 2.

⁽⁴⁾ Id. *Ibid.*, carton 5, dossier Bf, pièce 7.

⁽⁵⁾ Id. *Ibid.*, carton 5, dossier Bf, pièce 9.

⁽⁶⁾ Id. *Ibid.*, carton 4, dossier Ak, pièce 3.

⁽⁷⁾ Id. *Ibid.*, carton 4, dossier Al, pièce 3.

⁽⁸⁾ Id. *Ibid.*, carton 5, dossier Am, pièce 3.

transversaux, l'une (24 profils) se rapporte à la partie de la vallée de l'Ardèche comprise entre le pont d'Aubenas et le pont d'Arc, l'autre (5 profils) à la partie comprise entre le pont d'Arc et le Rhône ⁽¹⁾.

Profil en long du Chassezac, sur la ligne d'étiage, entre le pont suspendu des Vans et le confluent avec l'Ardèche. Échelles, 1 : 200 000 (L.) et 1 : 500 (H.).

Profil en long du Beaume, sur la ligne d'étiage, entre le pont de Joyeuse et le confluent avec l'Ardèche. Échelles, 1 : 200 000 (L.) et 1 : 500 (H.) ⁽²⁾.

Ces deux profils longitudinaux sont accompagnés, comme celui de l'Ardèche, de profils transversaux.

Profil en long de la vallée de la Durance entre le confluent de la Bléone et celui du Verdon. Échelles, 1 : 20 000 (L.) et 1 : 2 000 (H.) ⁽³⁾.

La richesse des dossiers consacrés au Rhône et à ses affluents est plutôt dans le grand nombre des rapports d'ingénieurs; chaque rapport a trait à l'un des cours d'eau principaux; mais il est telle rivière, la Saône, par exemple, à laquelle deux rapports sont consacrés; l'un appartient alors à la série A, l'autre à la série B. Ces rapports contiennent quelques détails susceptibles d'être utilisés pour des études morphologiques, mais ils sont en général consacrés, partie à une étude du mouvement des eaux courantes, partie à l'exposé des conséquences qu'auront sur le régime des crues les travaux projetés. Sur la vallée du Rhône proprement dite, en dehors du rapport de l'Inspecteur général sur l'ensemble des études, les archives ne renferment qu'un rapport; il appartient à la série B.

Rhône. — *Vallée du Rhône. Rapport de l'Ingénieur en chef. (Autographié, in-8°, 148 p.) ⁽⁴⁾.*

Le chapitre I contient une description de la vallée du Rhône au point de vue des plaines submersibles qu'on y rencontre; les six autres chapitres sont consacrés à l'étude des travaux de protection qui existent déjà pour défendre les rives contre la corrosion des eaux, les plaines contre la submersion, et à l'étude des moyens de compléter les défenses déjà existantes; malgré ce caractère technique, on peut glaner dans ce rapport des renseignements sur la morphologie de la vallée.

⁽¹⁾ ARCH. MINIST. TRAVAUX PUBLICS. *Bassin du Rhône*, carton 4, dossier Ai., pièces 3, 7, 9.

⁽²⁾ *Id. Ibid.*, carton 5, dossier Aj. (Chassezac et Beaume).

⁽³⁾ *Id. Ibid.*, carton 5, dossier Bh., pièce 10.

⁽⁴⁾ *Id. Ibid.*, carton 5, dossier Ba., pièce 18.

Saône. — a. *Rapport sur l'ensemble du bassin de la Saône* (ms. in-8°, 49 p.)⁽¹⁾.

Le mouvement des eaux courantes dans les vallées est étudié dans ce rapport en fonction de la nature des terrains et de leur degré de perméabilité.

b. *Défense des plaines de la basse Saône contre la submersion des crues ordinaires. Rapport de l'Ingénieur en chef* (ms. in-8°, 46 p.)⁽²⁾.

Ce rapport contient une description sommaire de la vallée de la Saône et du régime des crues (p. 1), une étude sur le régime des crues entre Verdun et Lyon (p. 5 et sq.), une étude sur les crues ordinaires : crues d'été et crues d'hiver (p. 28 et sq.), des considérations sur le régime de la Saône en amont de Verdun.

Arve. — *Rapport sur la vallée de l'Arve et la possibilité d'y établir des retenues* (ms. in-8°, 14 p.)⁽³⁾.

Rapport sur la vallée de l'Arve et sur les travaux nécessaires pour défendre les plaines submersibles⁽⁴⁾.

L'un et l'autre contiennent des renseignements hydrologiques, mais le second est le plus complet, il renferme une description de la vallée de l'Arve et des vallées de ses principaux affluents, des renseignements sur le régime de l'Arve, les crues ordinaires, le débit maximum des grandes crues, le débit total des grandes crues.

Ain. — *Rapport de l'Ingénieur en chef sur la vallée de l'Ain* (ms. in-8°, 29 p.)⁽⁵⁾.

La première partie du rapport contient des renseignements hydrologiques, la seconde partie est l'exposé des moyens à employer pour construire des retenues artificielles dans la vallée de l'Ain. La première partie du rapport comprend : Renseignements généraux sur le cours de l'Ain. Forme transversale du lit de la vallée. Navigation et flottage. Pentes et débits de l'Ain. Affluents : superficies des bassins particuliers. Pluies dans le bassin de l'Ain. Crues de l'Ain et de ses affluents.

Isère. — Trois rapports concernent l'Isère et ses affluents.

Rapport sur le bassin de l'Isère (ms. in-8°, 15 p.)⁽⁶⁾.

Ce rapport est un rapport sommaire.

(1) ARCH. MINIST. TRAVAUX PUBLICS. *Bassin du Rhône*, carton 4, dossier Ae., pièce 1.

(2) *Id. Ibid.*, carton 5, dossier Be., pièce 15.

(3) *Id. Ibid.*, carton 3, dossier Ab., pièce 1.

(4) *Id. Ibid.*, carton 5, dossier Bb., pièce 1.

(5) *Id. Ibid.*, carton 3, dossier Ad., pièce 1.

(6) *Id. Ibid.*, carton 3, dossier Af., pièce 4.

Rapport de l'ingénieur ordinaire sur les travaux à exécuter pour défendre contre les inondations la vallée de l'Isère depuis la frontière sarde jusqu'à Saint-Gervais (ms. in-8°, 71 p.)⁽¹⁾.

La vallée de l'Isère est divisée, dans ce rapport, en deux parties : 1° en amont de l'embouchure du Drac ; 2° en aval de l'embouchure du Drac. Dans chaque partie il y a deux subdivisions : l'une hydrologique, l'autre consacrée aux avant-projets d'endiguement. Voici le sommaire analytique des deux subdivisions hydrologiques : 1° en amont du confluent du Drac, régime des crues ; tableau des grandes crues pour lesquelles il a été possible de trouver quelques renseignements (1409-1840) ; tableau des hauteurs maxima observées à Grenoble pour chaque mois, de 1841 à 1859 ; nature des dépôts de l'Isère ; 2° en aval du confluent du Drac, crues de l'Isère à l'aval du confluent du Drac ; renseignements sur les crues du Drac et de l'Isère ; pentes de l'Isère.

Rapport de l'ingénieur ordinaire [sur la Romanche] et estimation des dépenses (ms. in-8°, 21 p.)⁽²⁾.

La première partie de ce rapport renferme une étude sur la pente de la vallée et sur les crues.

Drôme. — *Aperçu sur la rivière de la Drôme par M. l'Inspecteur général (ms. in-8°, 8 p.)*⁽³⁾.

Ardèche. — Il existe également un rapport sur chacune des trois rivières affluentes du Rhône qui traversent le département de l'Ardèche, le Doux, l'Escoutay et l'Érieux⁽⁴⁾.

Enfin un rapport consacré à l'Ardèche étudie en détail le régime de cette rivière ; il faut y joindre un rapport sur les inondations de 1857 dans le département de l'Ardèche.

Rapport sur la rivière de l'Ardèche par l'Ingénieur en chef (ms. in-8°, 56 p.)⁽⁵⁾.

Rapport de l'Ingénieur en chef du département [de l'Ardèche] sur les inondations de l'année 1857 et particulièrement celle du 10 septembre (ms. in-8°, 14 p.)⁽⁶⁾.

⁽¹⁾ ARCH. MINIST. TRAVAUX PUBLICS. Bassin du Rhône, carton 5, dossier Bf., pièce 5.

⁽²⁾ Id. *Ibid.*, carton 5, dossier Bg., pièce 3.

⁽³⁾ Id. *Ibid.*, carton 3, dossier Ag., pièce 6.

⁽⁴⁾ Id. *Ibid.*, carton 4, dossier Ak., pièce 1 (25 p. in-8°), pour le Doux ; dossier Al., pièce 1 (18 p. in-8°), pour l'Escoutay ; dossier Am., pièce 1 (27 p. in-8°), pour l'Érieux.

⁽⁵⁾ Id. *Ibid.*, carton 5, dossier Ai, pièce 10.

⁽⁶⁾ Id. *Ibid.*, carton 5, dossier Ai, pièce 11.

Ces différents rapports sont accompagnés de tableaux et de graphiques qui contiennent des données numériques sur la crue de 1856 et sur les grandes crues antérieures des cours d'eau de l'aire de drainage du Rhône.

Une réserve doit être faite toutefois sur les conclusions que renferment les rapports précédents. Ces conclusions ne sauraient être acceptées sans examen critique; pour se faire une idée approchée du régime des eaux courantes, il faut posséder de longues séries d'observations; lorsqu'on demanda aux différents services d'ingénieurs d'étudier le régime des cours d'eau de l'aire de drainage du Rhône, ces séries d'observations n'étaient point encore constituées; la seule grande crue connue était celle de 1856. Les conclusions contenues dans les rapports reposent donc sur un nombre insuffisant de faits et, pour compétentes qu'elles soient, doivent nécessairement être soumises à revision ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Voir à ce sujet : *Études sur les inondations dans le bassin du Rhône, rapport de l'Inspecteur général directeur sur le résultat des études*, p. 6. L'auteur indique que jusqu'en 1860 on ne connaissait, pour le XIX^e siècle, sur le Rhône et ses affluents, que deux crues générales, celle de 1840 et celle de 1856, puis il ajoute : « Le siècle précédent en compte également deux : en 1711 et 1755. On ne possède aucun document positif sur ces deux dernières, et ceux qui se rapportent à l'inondation de 1840 sont fort incomplets. En réalité, la grande crue du Rhône en 1856 est la seule qu'on ait été en mesure d'étudier et comme c'est en même temps celle qui a atteint la plus grande hauteur, on a dû la prendre pour type des crues exceptionnelles. »

CHAPITRE III.

LES LACUNES DE L'ENQUÊTE DE 1856 ; LES MOYENS DE COMBLER CES LACUNES ;
DEUX EXEMPLES : LES AFFLUENTS DE GAUCHE DE LA LOIRE (CHER, INDRE,
CREUSE ET VIENNE) ; LA MEURTHE ET LA HAUTE MOSELLE.

En dépit des ressources qu'elle peut fournir au point de vue des études morphologiques et hydrologiques, l'enquête de 1856 présente de nombreuses lacunes ; les dossiers qui la constituent ne contiennent aucun renseignement sur les rivières qui n'appartiennent pas aux aires de drainage de la Seine, de la Loire, de la Garonne ou du Rhône ; c'est dire qu'on ne saurait avoir recours à cette enquête pour l'étude des *rivières du Nord de la France*, pour l'étude des *rivières de Bretagne* ou encore pour l'étude des *rivières du littoral méditerranéen*. De plus les dossiers ne sont pas toujours complets, il y manque parfois des pièces importantes ; beaucoup d'entre eux ne contiennent pas les profils longitudinaux des vallées auxquelles ils sont consacrés, et les profils longitudinaux des thalwegs sont des documents morphologiques essentiels.

Il est possible de combler, en partie au moins, ces lacunes. Les minutes des documents qui constituent les dossiers de l'enquête de 1856 ont été généralement conservées dans les archives des services locaux d'ingénieurs ; dans ces mêmes archives on peut encore trouver la trace de notes, de questions et de réponses échangées sur des points particuliers entre le service local et l'inspecteur général qui dirigeait les études pour chacun des quatre grands cours d'eau. Le contenu de ces notes et des réponses aux questions souvent n'est pas passé dans les documents de l'enquête. Après un dépouillement des dossiers de l'enquête de 1856 conservés au Ministère des Travaux publics un examen des archives des services locaux s'impose donc.

Nous avons entrepris cet examen dans des limites restreintes ; nous avons consulté les archives des services d'ingénieurs des départements de l'Indre et du Cher, celles de certains services des départements de l'Allier, du Loir-et-Cher, d'Indre-et-Loire. L'objet de notre enquête était de trouver les documents nécessaires à une esquisse de l'histoire des vallées des affluents de gauche de la Loire. l'Allier mis à part, notamment du Cher, de l'Indre et de la Creuse. Pour ces différentes rivières les dossiers du Ministère des Travaux

Publics ne nous avaient en effet fourni que des renseignements insuffisants. Voici la liste des documents que nous avons recueillis au cours de ces recherches; la plupart avaient été rassemblés à l'occasion de l'enquête de 1856.

Loire et affluents. *Profils en long de la Loire et de ses principaux affluents (Allier, Cher, Vienne). Échelles, 1 : 1 000 000 (L.) et 1 : 5 000 (H.).*⁽¹⁾.

Ces profils sont rapportés au niveau moyen de la mer à Saint-Nazaire. Toutes les cotes doivent par suite être augmentées de 0^m747 si on veut les faire concorder avec les cotes du nivellement général de la France⁽²⁾.

Cher et affluents. *Profil en long du Cher depuis la source jusqu'au confluent avec la Loire. Échelles, 1 : 500 000 (L.) et 1 : 1 000 (H.).*⁽³⁾.

Profil en long du Cher depuis sa source jusqu'au confluent avec la Loire. Échelles, 1 : 666 666 (L.) et 1 : 10 000 (H.).⁽⁴⁾.

Ce profil est accompagné des profils longitudinaux d'un certain nombre d'affluents : à g., la *Tardes* (avec ses affluents, le *Doubeau* et la *Voueize*, figurés en partie seulement); à dr., le *Bouron*, le *Boron*, le *Saint-Pardoux* et l'*Aunance* (avec ses affluents : l'*OËil* et le ruisseau de l'étang des *Chaumes*).

Trois profils partiels de la vallée du Cher, à grande échelle :

Profil en long du Cher, partie comprise entre sa source et Châteauneuf. Échelles, 1 : 50 000 (L.) et 1 : 500 (H.).⁽⁵⁾.

Nivellement général du cours du Cher entre Saint-Aignan et Tours, indiquant les chutes, les noms et emplacements des barrages, dressé en 1838. Échelles, 1 : 20 000 (L.) et 1 : 100 (H.).

Profil en long du Cher canalisé, de l'écluse de Noyers à celle de Bléré. Échelles, 1 : 20 000 (L.) et 1 : 250 (H.).⁽⁶⁾.

Ce profil est composé en réalité de trois profils différents qui se recourent : le profil du fond en 1838, le profil du fond en 1864 et le profil du fond en 1880.

⁽¹⁾ Arch. de l'ing. en chef, chargé du service spécial de la Loire (3^e section) à Orléans.

⁽²⁾ Nous avons reproduit ces profils sans en modifier les cotes, mais en y joignant les profils en long de l'Indre et de la Creuse dans VACHER (A.), *Le Berry* (Paris, Colin, 1908, in-8°), pl. I.

⁽³⁾ *Dép. du Cher*, arch. de l'ing. de l'arrond. du Sud (Saint-Amand).

⁽⁴⁾ Arch. du conducteur des Ponts et Chaussées chargé du service du canal du Berry, à Montluçon (Allier).

⁽⁵⁾ *Dép. du Cher*, arch. de l'ing. de l'arrond. du Sud (Saint-Amand).

⁽⁶⁾ Pour les deux profils du bas Cher: *dép. d'Indre-et-Loire*, arch. de l'ing. de l'arrond. de l'Est (Tours).

Pour les affluents du Cher nous avons eu à notre disposition seulement deux profils à grande échelle :

Profil en long de la Tardes, depuis sa source jusqu'au confluent avec le Cher. Échelles, 1 : 50 000 (L.) et 1 : 500 (H.)⁽¹⁾.

Profil en long de la Grande Sauldre, depuis l'embouchure dans le Cher près de Châtillon jusqu'au confluent de la Petite Sauldre au-dessus de Salbris. Échelles, 1 : 2 500 (L.) et 1 : 100 (H.)⁽²⁾.

Ce profil a été dressé en 1863-1864.

On peut compléter les documents qui concernent les affluents du Cher en utilisant les données numériques contenues dans l'ouvrage de Bourdaloue sur le nivellement du département du Cher⁽³⁾.

La table n° 15 du volume IV contient les cotes relevées sur la Grande Sauldre, depuis le voisinage des sources jusqu'à la limite du département du Cher; les cotes de cette table permettent de dresser, pour la partie supérieure de la vallée de la Grande Sauldre, un profil en long qui complète le profil en long partiel cité ci-dessus.

La table n° 16 du volume IV contient les cotes relevées sur le Barangeon, depuis le voisinage de la source jusqu'au confluent avec l'Yèvre.

La table n° 13 du volume IV contient enfin les cotes relevées sur le Fouzon, depuis la source jusqu'à la limite du département du Cher.

Indre et affluents. *Profils en long de l'Indre et de ses principaux affluents. Echelles, 1 : 666 666 (L.) et 1 : 10 000 (H.)*⁽⁴⁾.

Cette série de profils est datée de 1857; elle comprend le profil de l'Indre depuis la source jusqu'au confluent avec la Loire, et les profils partiels de certains affluents : à droite, l'IGNERAY et l'INDROYE, à gauche, la VAVRE (avec la COUARDE).

Creuse et affluents. *Profils en long de la Creuse et de ses principaux affluents. Echelles, 1 : 666 666 (L.) et 1 : 10 000 (H.)*⁽⁵⁾.

Cette série de profils comprend d'abord le profil de la Creuse depuis la source jusqu'au bec des Deux-Eaux; puis les profils d'affluents qui de

⁽¹⁾ *Dép. du Cher*, arch. de l'ing. de l'arrond. du Sud (Saint-Amand).

⁽²⁾ *Dép. du Loir-et-Cher*, arch. de l'ing. de l'arrond. du Sud (Romorantin).

⁽³⁾ BOURDALOUE (P.-A.), *Nivellement général du département du Cher* (Bourges, Jollet-Souchois, 1851-1855, 4 vol. in-8°).

⁽⁴⁾ *Dép. de l'Indre*, arch. de l'ing. en chef (Châteauroux).

⁽⁵⁾ *Dép. de l'Indre*, *ibid.*

l'amont à l'aval se succèdent dans l'ordre suivant : la *Rozeille* (dr.), la *Petite Creuse* (dr.), la *Sédelle* (g.), la *Gargillesse* (dr*), la *Bouzanne* (dr.), le *Suin* (dr.), la *Claise* (dr.).

Une courte note indique comment le profil de la Creuse a été dressé. Le profil de la Creuse, depuis le pont des Piles jusqu'au confluent de la Vienne, a été composé au moyen d'anciens nivellements faits sur la ligne d'étiage. Le reste a été calculé à l'aide des cartes du dépôt de la guerre au 1 : 40 000.

Profil en long de la Creuse entre Tournon-Saint-Martin et son confluent dans la Vienne. Échelles, 1 : 10 000 (L.) et 1 : 200 (H.)⁽¹⁾.

Ce profil est une copie, qui date de 1857 ou de 1858, d'un profil dont la minute était conservée originairement dans les archives de l'ingénieur ordinaire de Loches.

Profils en long de la Gartempe et de ses principaux affluents. Échelles, 1 : 666 666 (L.) et 1 : 10 000 (H.)⁽²⁾.

Cette série comprend, outre le profil total de la Gartempe, les profils des affluents suivants, énumérés de l'amont à l'aval : l'*Ardour* (g.), la *Couze* (g.), la *Semne* (dr.), le *Vincou* (g.), la *Brame* (dr.), l'*Anglin* (g.).

Vienne et affluents, la Creuse exceptée. *Profils en long de la Vienne et de ses principaux affluents. Échelles, 1 : 666 666 (L.) et 1 : 10 000 (H.)*⁽³⁾.

Cette série est complète en deux feuilles. La première feuille comprend : le profil en long de la *Vienne*, depuis ses sources jusqu'au confluent avec l'*Issoire*, et celui des affluents qui, dans cet intervalle, rejoignent la Vienne, d'amont en aval, dans l'ordre suivant : la *Combade* (g.), la *Maude* (dr.), le *Thorion* (dr.), la *Briance* (g.), la *Glane* (dr.), la *Gorre* (g.), la *Graine* (g.), la *Goire* (dr.), l'*Issoire* (dr.).

La seconde feuille comprend le profil de la *Vienne*, depuis le confluent de l'*Issoire* jusqu'à Candes, et les profils des affluents suivants : la *Grande* et la *Petite Blourd* (dr.), le *Clain* (g.), l'*Ozon* (dr.), l'*Envigne* (g.), la *Bourouse* (g.), la *Manse* (dr.), la *Veude* (g.), le *Négron* (g.).

Profil en long du Clain et de ses affluents. Échelles, 1 : 500 000 (L.) et 1 : 10 000 (H.)⁽⁴⁾.

Outre le profil complet du Clain, la série comprend ceux des affluents suivants : la *Préhobe* (dr.), le *Payroux* (g.), la *Dive* et la *Bouleure* (g.), le *Palais* et la *Vonne* (g.), la *Clouère* (dr.), les *Dames* (dr.), le *Miosson* (dr.), la *Boivre* (g.), l'*Auxances* (g.), la *Palu* (g.).

⁽¹⁾ Dép. de l'Indre, arch. de l'ing. de l'arrond. de l'Ouest (*Le Blanc*).

⁽²⁾ Dép. de l'Indre, arch. de l'ing. en chef (*Châteauroux*).

⁽³⁾ Dép. de l'Indre, *ibid.*

⁽⁴⁾ Dép. de l'Indre, *ibid.*

Les profils longitudinaux ne sont pas les seuls documents d'ordre morphologique que contiennent les archives des services locaux d'ingénieurs; l'enquête de 1856 a été l'occasion de la part des différents ingénieurs de notes souvent suggestives; l'une d'entre elles, intitulée : *Note sur les atterrissements qui se produisent dans la vallée de la Creuse*⁽¹⁾, nous a permis de déterminer l'âge relatif de la vallée de la Creuse par rapport à celui de la vallée du Cher.

Grâce à ces documents, il nous a été possible d'étudier les vallées du Cher, de l'Indre et de la Creuse au double point de vue morphologique et morphogénique : il nous a suffi de les confronter avec les données géologiques fournies par la carte géologique détaillée à 1 : 80 000 et avec nos observations sur le terrain.

Dans les archives des services locaux nous avons retrouvé également une série de documents de nature hydrologique. Ce sont :

Une *étude hydrologique de l'aire de drainage du Cher*⁽²⁾; cette étude contient sur le Cher, l'Yèvre, l'Arnon, la Sauldre et le Fouzon les détails concernant la superficie de l'aire de drainage totale et des aires de drainage secondaires, la proportion des terrains perméables, le débouché superficiel des ponts, la durée moyenne des crues, le niveau des grandes crues antérieures à celle de 1856 et le niveau maximum atteint par les eaux pendant la crue de 1856.

Un *tableau des crues observées sur le Cher depuis l'inondation de 1856 jusqu'en 1902 inclus*⁽³⁾; sur ce tableau les crues sont classées d'après la hauteur qu'elles atteignent à l'échelle de Montluçon. Ce tableau, commencé à l'occasion de l'enquête de 1856, est depuis à peu près régulièrement tenu à jour.

Une série de *notes relatives à la Creuse*⁽⁴⁾; ces notes renferment les observations faites dans la vallée de la Creuse au cours de la crue de 1856, les données numériques relatives aux grandes crues antérieures, aux jaugeages rapides faits sur la Creuse antérieurement à 1856, à l'étendue des terrains perméables et imperméables dans l'aire de drainage de la Creuse, etc.

On trouve enfin mentionnés dans la bibliographie qui précède l'étude du D^r M. Von Tein sur l'aire de drainage de la Moselle et

⁽¹⁾ *Dép. de l'Indre*, arch. de l'ing. de l'arrond. de l'Ouest (*Le Blanc*).

⁽²⁾ *Dép. du Cher*, arch. de l'ing. en chef (*Bourges*).

⁽³⁾ *Dép. du Cher*, *ibid.*

⁽⁴⁾ *Dép. de l'Indre*, arch. de l'ing. de l'arrond. de l'Ouest (*Le Blanc*).

qui a été publiée sous les auspices du Bureau central météorologique et hydrologique du Grand-duché de Bade⁽¹⁾, les documents suivants qui sont des documents manuscrits et qui ont été fournis par l'administration française des Ponts et Chaussées :

Profils en long de la Moselle et de la Meurthe.

Profils en travers caractéristiques de la Moselle à Jarménil et dans la traversée de la ville de Pont-à-Mousson.

Hauteurs journalières (des eaux) à Épinal (Moselle), à Toul (Moselle), à Millery (Moselle), à Raon-l'Étape (Meurthe) et à Malzéville (Meurthe) pendant les années 1886 à 1890 inclus.

Courbes des débits (de la Moselle et de la Meurthe) en fonction des hauteurs à Épinal, à Pont-à-Mousson (avec relation entre les hauteurs de Pont-à-Mousson et Millery) et à Malzéville.

Moyennes journalières de la hauteur et du débit (de la Moselle) à Épinal, de la hauteur (de la Meurthe) à Raon l'Étape; moyennes mensuelles de la hauteur et du débit (de la Meurthe) à Malzéville.

Profils horaires des hauteurs pendant la crue de mars 1895 à Épinal (Moselle), pendant 19 crues de 1886 à 1900 inclus à Malzéville (Meurthe).

Une enquête méthodique, qui aurait pour objet la recherche, dans les archives des services locaux d'ingénieurs, des profils en long et en travers des différentes vallées, des documents hydrologiques réunis aux environs de la période décennale 1856-1866, permettrait de compléter les documents qui sont conservés au Ministère des Travaux publics dans les dossiers de l'enquête de 1856. Sans doute il n'est pas impossible, grâce à une série de nivellements, d'établir les profils longitudinaux des vallées des cours d'eau français⁽²⁾. Mais c'est là une entreprise de longue haleine, et,

⁽¹⁾ *Ergebnisse der Untersuchung der Hochwasserverhältnisse im Deutschen Rheingebiet. Bearbeitet und herausgegeben von dem Centralbureau für Meteorologie und Hydrographie im Grossherzogtum Baden. VII HEFT. DAS MOSELGEBIET. Bearbeitet von Dr M. von TEIN (Berlin, Ernst und Sohn. 1905, in-f°, 69 p., 32 tableaux, 12 pl. cartes, profils et diagrammes.) Voir au début du volume : Bibliographie.*

⁽²⁾ Un comité d'études scientifiques a été récemment institué au Ministère de l'Agriculture (décrets du 31 mars et du 26 décembre 1905). Ce comité comprend quinze sections, parmi lesquelles une *section des profils en long des cours d'eau*. Sous le contrôle de cette section et avec le concours du Service du nivellement général de la France, on a dressé en 1906 le profil en long de la haute et de la moyenne Durance; on a dû, en 1907, dresser les profils en long de la basse Durance et des affluents de la Durance. Voir *La Géog.*, XV, 1907, p. 435-438.

même pour la mener à bien, il serait raisonnable de dresser préalablement un inventaire des données déjà acquises; ce serait le moyen de coordonner un effort nouveau avec ceux du passé. Cet inventaire ne saurait être complet sans un examen des dossiers conservés dans les différents services départementaux et d'arrondissement de l'administration des Ponts et Chaussées.

DEUXIÈME PARTIE.

LES DONNÉES HYDROLOGIQUES QU'ON POSSÈDE ACTUELLEMENT SUR LES COURS D'EAU DE LA FRANCE.

L'étude du régime des rivières repose sur de longues séries d'observations; on ne saurait se faire une idée de la vie saisonnière d'un cours d'eau sans posséder, pour une assez longue durée, le relevé des hauteurs journalières atteintes par le niveau de ses eaux; on ne saurait se rendre compte de l'allure des crues exceptionnelles sans avoir à sa disposition les données numériques relatives à un certain nombre de ces palpitations extraordinaires. Si l'on met à part les rivières de l'aire de drainage de la Seine, de la Loire et de la Meuse, on peut dire que toutes les séries d'observations régulières faites sur les rivières de France ne remontent pas plus haut que 1875. C'est à cette époque en effet que le Ministre des Travaux publics institua une Commission permanente des annonces des crues, dont le siège est à Paris; cette commission devait s'occuper de développer le réseau des stations où l'on recueillerait les observations sur les variations du niveau des rivières et de coordonner ces observations. Les grandes inondations de la saison chaude de 1856 avaient été l'occasion d'une enquête sur les cours d'eau de la France; l'inondation de juin 1875, qui fut désastreuse pour la vallée de la Garonne, eut comme conséquence la création de la Commission des annonces des crues. Les observations hydrologiques faites sous la direction de cette commission sont en grande partie demeurées manuscrites, éparses dans les différents services d'ingénieurs, et la connaissance scientifique de l'hydrologie générale de la France ne paraît pas s'être accrue à proportion des efforts qui ont été faits; tout au plus peut-on dire que les notions nouvelles ainsi acquises sont demeurées le patrimoine d'un petit nombre de techniciens.

L'objet des quelques pages qui vont suivre et qui constituent un catalogue provisoire et incomplet est surtout d'indiquer où et comment on pourrait rechercher, pour les grouper et les coordonner, les données numériques destinées à esquisser l'étude hydrologique des cours d'eau français.

CHAPITRE PREMIER.

LES COURS D'EAU SUR LESQUELS DES OBSERVATIONS SONT FAITES ACTUELLEMENT.

Sous la direction de la Commission des annonces des crues, des règlements administratifs ont été élaborés pour les différents cours d'eau sur lesquels les observations se poursuivent; ces règlements ont fixé les stations où les observations doivent être recueillies, les conditions dans lesquelles les observations doivent être faites, les avis à transmettre à la suite de ces observations. Ces règlements sont imprimés ou manuscrits, une collection s'en trouve au secrétariat de la Commission des annonces des crues à Paris⁽¹⁾. L'examen de ces règlements renseigne sur les stations où les observations pluviométriques et hydrométriques sont effectuées, sur les services locaux qui les centralisent. La plupart de ces services doivent fournir chaque année, depuis l'année 1898, un compte rendu annuel adressé à la Commission des annonces des crues⁽²⁾. Ces divers documents ont permis de grouper les indications suivantes sur les séries d'observations hydrométriques qu'il est possible de reconstituer.

Seine et affluents. Les séries d'observations qu'on possède sur la Seine et ses affluents sont les plus longues et les mieux coordonnées : elles remontent à l'année 1854, où fut créé le service hydrométrique du bassin de la Seine; ce service demeura jusqu'en 1876 sous la direction de Belgrand. Les observations ont fait déjà l'objet de plusieurs publications qui seront signalées dans la suite.

Loire et affluents. Les observations hydrométriques ont été organisées sur la Loire et ses principaux affluents depuis 1856. La vallée de la Loire a été, pour le service de la navigation et de l'annonce des crues, divisée en 5 sections : la 1^{re} section comprend la partie de la vallée qui s'étend en amont de Roanne; la 2^e, la partie

⁽¹⁾ Nous devons des remerciements particuliers, pour l'obligeance avec laquelle ils ont facilité nos recherches, à M. NOUAILHAC, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, secrétaire de la Commission des annonces des crues, et à M. BÉQUIGNON, conducteur des Ponts et Chaussées, chef de bureau au secrétariat de la Commission des annonces des crues.

⁽²⁾ Voir BABINET (A.). *Situation actuelle des études et des annonces des crues dans les principaux bassins français*, p. 222.

de la vallée qui va de Roanne à l'embouchure du canal de Briare ; la 3^e section, celle qui s'étend entre ce point et la limite des départements d'Indre-et-Loire et de Maine-et-Loire ; la 4^e section comprend la partie du cours qui s'étend depuis cette dernière limite jusqu'aux ponts de Nantes ; la 5^e section, la partie du cours qui de Nantes s'étend jusqu'à la mer ; l'aire de drainage de l'Allier ressortit à un service spécial ; les aires de drainage du Cher, de l'Indre et de la Vienne sont morcelées entre plusieurs services. Mais, pour la Loire, l'Allier, et pour les trois principaux affluents de gauche, Cher, Indre et Vienne, des observations ont été faites depuis 1856. Les observations relatives au réseau de la Maine : *Loir*, *Sarthe*, *Mayenne* et *Maine*, ne remontent qu'à l'année 1888. Pour l'ensemble de l'aire de drainage de la Loire, les séries ne sont donc pas homogènes.

Garonne, Adour et Dordogne. Pour les différents cours d'eau de l'aire de drainage de la *Garonne* et pour ceux de l'aire de drainage de l'*Adour*, un service d'annonce des crues a été organisé à la suite des inondations de 1875 ; on peut donc considérer que les séries d'observations homogènes commencent en 1876 ; il existe des séries d'observations antérieures qui remontent à 1872, mais elles sont moins complètes.

Quant à la *Dordogne*, le service d'annonce des crues n'a commencé à fonctionner, en ce qui la concerne, qu'à partir du mois d'août 1898. Les séries d'observations sont par suite plus courtes que pour la Garonne et ses affluents. Elles sont recueillies non seulement pour la Dordogne, mais aussi pour la *Cère*, la *Vézère*, l'*Isle* et la *Dronne*.

Rhône et affluents. Les services d'annonce des crues sur le Rhône et ses affluents sont de création récente ; il s'ensuit que les séries homogènes d'observations pour ces différentes rivières sont parmi les plus courtes. Les dates de création des différents services d'annonce des crues sont les suivantes par ordre chronologique :

Saône, 1882 ⁽¹⁾.

(1) On peut, pour la Saône, utiliser des séries d'observations plus anciennes : voir FOURNET (J.). *Observations recueillies par la commission hydrométrique de Lyon sur le bassin de la Saône et sur celui du Rhône* (Lyon, 1844-1869, 1 brochure annuelle, in-8°).

Ardèche, Érieux, Doux et Cance, 1891.
Drôme et Bez, 1891.
Durance, Verdon, Bléone, Buech, Ubaye, 1891.
Gardons, 1892.
Arve et Giffre, 1895.
Isère, Arly, Arc, Romanche et Drac, 1896.
Ain, Brenne et Valouze, 1899.

Quant au cours du Rhône lui-même, c'est seulement en 1901 que les ingénieurs d'Avignon ont été chargés d'annoncer les crues pour la partie de la vallée comprise entre le confluent de l'Ardèche et la mer; en amont les données sont centralisées par le service de la navigation du Rhône, à Lyon.

L'activité de la Commission des annonces des crues ne s'est pas limitée aux principaux cours d'eau de la France. Parmi les cours d'eau secondaires, la *Meuse* seule était, en 1875 et depuis 1858, l'objet d'observations régulières; depuis 1875, grâce à l'initiative de la Commission des annonces des crues, des séries d'observations ont commencé à être recueillies pour d'autres cours d'eau :

Pour la Meurthe et la Moselle, depuis 1882.
Pour la Sambre, l'Escaut et l'Yser, depuis 1880.
Pour la Liane, depuis 1883.
Pour le Vidourle et la Cèze, depuis 1892.
Pour l'Hérault, depuis 1892.
Pour le Tech, le Tet et l'Agly, depuis 1875.
Pour la Vilaine, depuis 1898.

Mais ces observations demeurent en grande partie manuscrites et éparses; c'est seulement pour les principaux cours d'eau que les observations recueillies sont publiées; encore ces publications sont-elles souvent difficiles à consulter, car elles ne sont pas mises dans le commerce. Une liste de ces publications, même incomplète⁽¹⁾, peut donc avoir son utilité.

⁽¹⁾ Nous avons dressé cette liste à l'aide des documents que renferment les archives du secrétariat de la Commission des annonces des crues.

CHAPITRE II.

PUBLICATIONS HYDROMÉTRIQUES FAITES PAR LES SERVICES D'INGÉNIEURS.

Belgrand avait réuni, à partir de 1871, des observations faites sous son inspiration, dans toute la France, sur les rivières et sur la pluie. Ces observations ont été publiées de 1872 à 1876 dans le *Bulletin mensuel météorologique de l'Association scientifique de France*⁽¹⁾. Cette publication est la seule publication générale. Les autres publications de même nature sont partielles.

Seine. Le service hydrométrique de la Seine publie, depuis 1854 pour les cours d'eau, depuis 1861 pour la pluie, des tableaux graphiques intitulés *Tableaux graphiques des observations du Service hydrométrique du bassin de la Seine*; depuis 1867 les tableaux graphiques sont complétés par un *Résumé annuel des observations du Service hydrométrique du bassin de la Seine*. On peut, pour ces deux publications, distinguer deux séries : l'une va jusqu'en 1900 inclus; dans cette première série les tableaux graphiques sont gravés et le compte rendu annuel paraît dans l'*Annuaire de la Société météorologique de France*. La seconde série commence en 1901; le compte rendu annuel n'est plus qu'un résumé autographié, intitulé : *Résumé des observations centralisées par le Service hydrométrique du bassin de la Seine pendant l'année...* L'atlas dont ce résumé est le commentaire comprend sept planches, cinq sont consacrées aux observations faites sur les cours d'eau, du mois de mai au mois d'avril de l'année suivante, deux aux observations comparées sur la pluie et sur les cours d'eau, faites de janvier à décembre d'une même année⁽²⁾.

Les données numériques contenues dans ces publications ont été discutées et synthétisées en partie dans les deux ouvrages déjà

⁽¹⁾ *Bulletin mensuel météorologique de l'Association scientifique de France*, publié pour les années 1872-1876 sous la direction de E. BELGRAND, avec la collaboration de MM. G. LEMOINE, A. VIALAY et G. RAYET (Paris, Gauthier-Villars, 1873-1877, 5 vol. in-8°). T. I : Observations du 1^{er} décembre 1871 au 30 novembre 1872. T. II : Observations du 1^{er} décembre 1872 au 30 novembre 1873. T. III : Observations du 1^{er} décembre 1873 au 30 novembre 1874. T. IV : Observations de l'année 1875. T. V : Observations de l'année 1876.

⁽²⁾ Par exemple, pour les cours d'eau : de mai 1903 à avril 1904; pour la pluie et les cours d'eau : de janvier à décembre 1904.

cités : celles qui ont été recueillies jusqu'en 1871, dans *La Seine. Régime de la pluie, des sources, des eaux courantes*, par Belgrand; celles qui ont été recueillies de 1871 à 1881, dans le *Manuel hydrologique du bassin de la Seine*.

Loire. Le service hydrométrique du bassin de la Loire ne publie pas de comptes rendus annuels⁽¹⁾; le service de la 3^e section de la Loire, dirigé par l'ingénieur en chef qui réside à Orléans, établit chaque année, depuis 1856, des tableaux graphiques où sont représentées les variations annuelles du niveau de la Loire et de ses principaux affluents aux principaux postes hydrométriques établis dans l'aire de drainage de la Loire; ces graphiques remplissent annuellement une feuille double in-f°, et l'ensemble constitue :

L'Atlas des tableaux graphiques des hauteurs d'eau de la Loire et de ses principaux affluents depuis 1857⁽²⁾.

Cette publication est complétée par une publication rétrospective faite par Comoy :

Relevés graphiques des hauteurs d'eau de la Loire et de ses grands affluents de 1835 à 1856. (Paris, 1860, atlas in-f°.)

Garonne et Adour. — Les publications des services hydrométriques du bassin de la Garonne et du bassin de l'Adour ont commencé en 1887. La lacune qui s'étend entre l'année 1876, où cessa la publication générale sur les rivières de France, dirigée par Belgrand, a été comblée par l'étude sur l'hydrologie des bassins de la Garonne et de l'Adour, précédemment citée, et dont les auteurs sont MM. Lemoine et Babinet.

Pour les années 1887 à 1898 inclus on possède, pour le bassin de la Garonne :

1° Un résumé des observations centralisées par le service hydrométrique du bassin de la Garonne, paraissant annuellement sous forme d'une brochure in-8°;

(1) Il faut, pour avoir des renseignements un peu détaillés, consulter les *Comptes rendus manuscrits* fournis annuellement par les services d'ingénieurs chargés des différentes sections de la Loire en vue de l'inspection générale.

(2) Depuis l'année 1903 l'ingénieur en chef chargé du service spécial de la Loire (3^e section), en résidence à Orléans, ne centralise plus tous les graphiques des principaux postes hydrométriques de l'aire de drainage de la Loire. On peut donc considérer cette publication comme actuellement interrompue.

2° Des tableaux graphiques des observations faites sur les cours d'eau et des observations faites sur la pluie au cours de chaque année⁽¹⁾.

Pour les années 1887 à 1899 inclus⁽²⁾ on dispose, pour le bassin de l'Adour :

1° D'un résumé des observations centralisées par le service hydrométrique du bassin de l'Adour, sous forme d'une brochure in-8°;

2° Des tableaux graphiques des observations faites sur les cours d'eau et des observations faites sur la pluie au cours de chaque année⁽³⁾

Rhône. L'organisation récente du service d'annonce des crues sur les principaux cours d'eau de l'aire de drainage du Rhône explique qu'il n'y ait aucune publication relative au Rhône et que la Saône fasse seule, depuis 1882, l'objet d'un compte rendu annuel; ce compte rendu paraît sous forme d'une brochure autographiée et sous le titre : *Service hydrométrique et de l'annonce des crues du bassin de la Saône. Compte rendu annuel.*

Les comptes rendus les plus récents contiennent une première partie intitulée : *Description et régime du bassin. Organisation du service*⁽⁴⁾. Elle est reproduite chaque année *ne varietur*. Viennent ensuite un rapport de l'ingénieur en chef chargé du service, et sous forme de tableaux, puis de graphiques, les résultats des observations météorologiques et hydrométriques de l'année.

La connaissance des variations saisonnales dans le niveau des rivières doit être complétée par celle de leur débit. En ce qui con-

(1) Ces tableaux graphiques sont répartis sur 6 feuilles : 1° *Bassin de la Garonne en amont de Toulouse*; 2° *Bassin de la Garonne de Toulouse à Agen* (non compris le bassin du Tarn); 3° *Bassin de la Garonne d'Agen à Castets* (non compris le bassin du Lot); 4° *Bassin du Tarn*; 5° *Bassin du Lot*. Ces 5 premières feuilles comprennent les graphiques hydrométriques. La feuille 6 est consacrée aux observations pluviométriques.

(2) La publication, interrompue après 1899, a repris en 1903.

(3) Ces tableaux sont répartis sur 4 feuilles : 1° *Bassin de l'Adour proprement dit*; 2° *Bassin de l'Arros et de la Midouze*; 3° *Bassin de l'Échez et du Gave de Pau*; 4° *Bassin du Gave d'Oloron et de la Dive*.

(4) Cette première partie du compte rendu est en grande partie la reproduction d'un article intitulé : TAVERNIER (H.). *Étude hydrologique sur le bassin de la Saône* (*Ann. de géog.*, X, 1901, p. 46-67, 4 fig. cartes, 4 fig. graphiques).

cerne les cours d'eau qui ne sont ni navigables ni flottables, on trouvera sur ce point des données numériques dans les différents services d'ingénieurs. Ces données sont contenues dans le dossier intitulé :

État statistique des cours d'eau non navigables ni flottables. Tableau A. Données permanentes des cours d'eau.

Pour les cours d'eau importants, les comptes rendus annuels fournis en vue de l'inspection générale renferment des données numériques sur les débits. Mais les chiffres de ces comptes rendus, comme ceux du tableau A, sont donnés le plus souvent sans indication de provenance. La Commission des annonces des crues avait, dès 1889, organisé une enquête dont l'objet était de dresser une statistique critique des jaugeages effectués sur les principales rivières françaises; depuis 1897 on travaille à combler les lacunes constatées à la suite de l'établissement de cette statistique. Les résultats de l'enquête commencée en 1889 ont été consignés dans l'article suivant :

BRESSE. *Étude sur la statistique des jaugeages effectués dans les principaux bassins français.* (Ann. des Ponts et Chaussées, 7^e série, XV, 1897, 3^e trim., p. 5-90.)

Les résultats des opérations de jaugeage exécutées depuis 1897 sont résumés dans des documents manuscrits conservés au secrétariat de la Commission des annonces des crues : l'un d'eux se rapporte aux jaugeages effectués de 1897 à juillet 1901; les autres aux jaugeages effectués de juillet 1901 à juillet 1906.

Ainsi s'amassent peu à peu des documents qui permettront de reconstituer la physionomie des principales rivières de France; mais ils ne seront utilisables pour des études scientifiques qu'à plusieurs conditions : la première est qu'ils ne demeurent pas manuscrits et que des publications analogues à celles que fait le service hydrométrique de la Seine soient faites par les services hydrométriques du Rhône, de la Dordogne, de la Meuse, des rivières du Nord de la France; la seconde est que ces publications, une fois imprimées, soient distribuées aux établissements scientifiques; la troisième est que, pour les principaux cours d'eau, soient rédigés des manuels analogues à celui qui concerne la Seine ou à celui qui est relatif à la Garonne et à l'Adour.

CHAPITRE III.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE DES ARTICLES DOCUMENTAIRES PUBLIÉS DANS LES *ANNALES DES PONTS ET CHAUSSÉES*.

En l'absence de ces manuels il nous a semblé utile de joindre à cette revue rapide et sûrement incomplète des documents hydrologiques qu'a réunis l'Administration des Ponts et Chaussées une courte bibliographie des articles documentaires relatifs aux rivières de France, parus dans les *Annales des Ponts et Chaussées*⁽¹⁾. Certains de ces articles peuvent fournir les premières données nécessaires à l'étude du régime des eaux courantes pour les cours d'eau au sujet desquels aucun manuel analogue au *Manuel hydrologique du bassin de la Seine* n'a été publié.

Seine⁽²⁾. — VIGNON. Note sur quelques observations météorologiques faites à Montsauche, département de la Nièvre, au centre des montagnes du Morvan (3^e série, VI, 1853, 2^e sem., p. 145-190)⁽³⁾.

CHANOINE. Note sur la prise de la Seine en amont de Paris, pendant l'hiver de 1853-1854 (3^e série, X, 1855, 2^e sem., p. 213-219).

CHANOINE. Note sur les crues de l'Yonne, de la Marne et de la Seine (3^e série, XVI, 1858, 2^e sem., p. 113-124).

PARTIOT. Mémoire sur le mascaret (4^e série, I, 1861, 1^{er} sem., p. 17-48).

CHANOINE. Note sur la crue de la Seine de janvier 1861 (4^e série, III, 1862, 1^{er} sem., p. 97-105).

BELGRAND (E.)⁽⁴⁾. Notice sur le régime de la pluie dans le bassin de la Seine (4^e série, X, 1865, 2^e sem., p. 30-58).

⁽¹⁾ Les *Annales des Ponts et Chaussées* paraissent depuis 1831. 1^{re} série : 1831-1840; 2^e série : 1841-1850; 3^e série : 1851-1860; 4^e série : 1861-1870; 5^e série : 1871-1880; 6^e série : 1881-1890; 7^e série : 1891-1900; 8^e série : 1901... Jusqu'à 1896 inclus chaque année comprend 2 volumes, 1 par semestre; depuis 1897 chaque année comprend 4 volumes, 1 par trimestre.

⁽²⁾ Sur l'hydrologie du bassin de la Seine, en dehors des articles ci-dessus, voir LEMOINE (G.). *État actuel de nos connaissances sur l'hydrométrie du bassin de la Seine*. (*Ann. de Géog.*, II, 1892-1893, p. 27-45, 14 fig. et 1 pl. carte.) Voir également PRÉAUDEAU (A. DE). *Manuel hydrologique du bassin de la Seine*, p. 115-118, *Renseignements bibliographiques*.

⁽³⁾ La dernière partie de cette note (p. 185-190) est une courte étude des rapports entre les crues de l'Yonne et la pluie tombée dans le Morvan.

⁽⁴⁾ Pour les différentes publications faites par Belgrand, dont beaucoup se rapportent aux questions hydrologiques, voir LALANNE (L.). *Notice sur la vie et les*

BELGRAND (E.) et LEMOINE (G.). Étude sur le régime des eaux du bassin de la Seine pendant les crues du mois de septembre 1866 (4^e série, XVI, 1868, 2^e sem., p. 235-312).

BELGRAND (E.) et LEMOINE (G.). Note sur l'état probable des eaux courantes du bassin de la Seine dans l'été et l'automne de 1870 (4^e série, XIX, 1870, 1^{er} sem., p. 532-546).

BELGRAND (E.) et LEMOINE (G.). Étude sur la grande crue de la Seine en mars 1876 (5^e série, XIII, 1877, 1^{er} sem., p. 435-466).

PRÉAUDEAU (A. DE). Note sur les glaces et la débâcle de la Seine pendant l'hiver 1879-1880 (5^e série, XX, 1880, 2^e sem., p. 346-367).

LEMOINE (G.) et PRÉAUDEAU (A. DE). Étude sur les crues de l'hiver 1882-1883 dans le bassin de la Seine (6^e série, VI, 1883, 2^e sem., p. 314-346).

BREUILLÉ (P.). Étude sur la prévision des crues de l'Yonne, du Serein et de l'Armançon (7^e série, XII, 1896, 2^e sem., p. 128-159).

Loire ⁽¹⁾. — BOULANGÉ. Notice sur l'inondation de la Loire des 17 et 18 octobre 1846, sur l'effet produit dans cette inondation par les digues de Pinay et de la Roche, sur l'époque et le but de la construction de ces digues, et sur les moyens qui pourraient être employés pour diminuer les crues de la Loire (2^e série, XVI, 1848, 2^e sem., p. 325-346).

JOLLOIS. Note sur le débit de la Loire pendant la crue de juin 1856 (3^e série, XV, 1858, 1^{er} sem., p. 360-369).

LECHALAS. Note sur l'endiguement de la Basse-Loire. — Détails d'exécution. — Théorie générale des débits dans la partie maritime des fleuves (4^e série, IX, 1865, 1^{er} sem., p. 56-69).

PARTIOT. Mémoire sur les sables de la Loire (5^e série, I, 1871, 1^{er} sem., p. 233-292).

DEGLAUDE. Note sur les grandes crues survenues dans le bassin de la Loire pendant l'hiver 1872-1873 (5^e série, V, 1873, 1^{er} sem., p. 277-290).

DEGLAUDE. La Loire à Orléans. — Régime d'hiver et régime d'été. — Discussion des observations hydrométriques depuis 1830 et pluviométriques depuis 1862 (5^e série, IX, 1875, 1^{er} sem., p. 457-480).

JOLLOIS. Mémoire sur les crues de la Loire supérieure (6^e série, I, 1881, 1^{er} sem., p. 273-322).

travaux de M. Belgrand (*Ann. des Ponts et Chaussées*, 6^e série, II, 1881, 2^e sem., p. 337-387), p. 381-387; on y trouve une liste par ordre chronologique des notes et ouvrages publiés par Belgrand.

⁽¹⁾ Sur la Loire, son lit, ses crues, voir : MAZOWER. *Compte rendu bibliographique du livre «La Loire», de M. Imbart de la Tour* (*Ann. des Ponts et Chaussées*, 7^e série, XXVIII, 1900, 4^e trim., p. 286-292).

BOUQUET DE LA GRYE. Étude sur le régime de la Loire maritime (6^e série, IV, 1882, 2^e sem., p. 388-390).

MAZOYER. Note sur le service de la prévision des crues dans la Loire centrale (6^e série, XX, 1890, 2^e sem., p. 441-511)⁽¹⁾.

Garonne⁽²⁾. — BAUMGARTEN. Notice sur la portion de la Garonne qui s'étend en aval de l'embouchure du Lot, dans le département de Lot-et-Garonne, et sur les travaux qui y ont été exécutés de 1836 à 1847 (2^e série, XVI, 1848, 2^e sem., p. 1-157).

FOURNIÉ. Note sur l'amélioration des rivières navigables, torrentielles et encaissées [le Lot] (4^e série, IX, 1865, 1^{er} sem., p. 151-178).

FARGUE. Étude sur la corrélation entre la configuration du lit et la profondeur d'eau dans les rivières à fond mobile [*plus spécialement la Garonne*] (4^e série, XV, 1868, 1^{er} sem., p. 34-92).

MICHELIER. Note sur la distribution de la pluie dans les Pyrénées pendant les jours qui ont précédé les inondations dans les bassins de la Garonne et de l'Adour en juin 1875 (5^e série, XVII, 1879, 1^{er} sem., p. 233-249).

FARGUE. Étude sur la largeur du lit moyen de la Garonne (6^e série, IV, 1882, 2^e sem., p. 301-328).

FARGUE. Note sur le tracé des rives de la Garonne (6^e série, VII, 1884, 1^{er} sem., p. 411-431).

Rhône, Saône et affluents. — CHAIX (P.). Observations sur le régime des rivières de l'Arve et du Rhône (3^e série, II, 1857, 2^e sem., p. 204-221).

DU BOYS (P.). Étude du régime du Rhône et de l'action exercée par les eaux sur un lit à fond de graviers indéfiniment affouillable (5^e série, XVIII, 1879, 2^e sem., p. 141-195).

⁽¹⁾ Les études de M. JOLLOIS sur la Loire supérieure (jusqu'à Digoin) et de M. MAZOYER sur la Loire centrale (jusqu'à Briare) se complètent : les deux auteurs ont cherché à classer les divers types de crues ; à un point de vue pratique, ils montrent comment on peut prévoir le maximum de chaque crue en un point donné en fonction : 1^o du maximum observé en un point situé en amont, 2^o de l'état des affluents qui rejoignent le fleuve entre le point où le maximum a été observé et le point où le maximum est à prévoir.

⁽²⁾ En ce qui concerne la Garonne, la Dordogne et l'Adour, les articles suivants, pour n'avoir pas paru dans les *Annales des Ponts et Chaussées*, n'en sont pas moins des études fondées sur les renseignements recueillis par l'Administration des Ponts et Chaussées : LEMOINE (G.). *Essai sur l'hydrométrie du bassin de la Garonne* (*Ann. de Géog.*, V, 1895-1896, p. 368-385, 14 fig., dont 2 cartes). — LEMOINE (G.). *Étude sur l'hydrologie du bassin de la Dordogne* (*Annuaire S. mét. de Fr.*, L, 1902, p. 25-46). — LEMOINE (G.). *Étude sur l'hydrologie du bassin de l'Adour au point de vue de l'annonce des crues* (*Annuaire S. mét. de Fr.*, XLIX, 1901, p. 77-103).

VAN MUYDEN. Le régime du Rhône alpestre observé au pont de Colonges, près de Saint-Maurice (7^e série, XXVIII, 1900, 4^e trim., p. 249-262).

LAVAL. Notes et tableaux statistiques sur la crue extraordinaire de la Saône dans les premiers jours du mois de novembre 1840 (2^e série, II, 1841, 2^e sem., p. 240-250).

MOQUERY. Étude de quelques questions relatives aux eaux courantes dans la partie supérieure du bassin de la Saône (5^e série, XVIII, 1879, 2^e sem., p. 219-249).

PASQUEAU. Note sur les glaces de la Saône en 1879-1880 (5^e série, XX, 1880, 2^e sem., p. 368-395).

REMISE. Notice sur les crues de la Saône et de ses principaux affluents en 1882 (6^e série, VII, 1884, 1^{er} sem., p. 238-259).

DUPONCHEL. Note sur le régime des torrents des Cévennes et l'influence des barrages fixes sur les inondations (3^e série, XIII, 1857, 1^{er} sem., p. 234-244).

GRAS (S.). Études sur les torrents des Alpes (3^e série, XIV, 1857, 2^e sem., p. 1-96).

MARDIGNY (DE). Mémoire sur les inondations des rivières de l'Ardèche (3^e série, XIX, 1860, 1^{er} sem., p. 249-296).

MARCHEGAY. Rapport sur les inondations qui ont eu lieu en 1857 dans les vallées des principaux torrents du département de l'Ardèche, et en particulier sur les inondations du 10 septembre 1857 (4^e série, I, 1861, 1^{er} sem., p. 1-16).

HARDY. Études sur les endiguements de la Durance dans le département de Vaucluse et dans la commune de Pertuis en particulier (5^e série, XI, 1876, 1^{er} sem., p. 518-538).

IMBEAUX (E.). La Durance. Régime, crues, inondations (7^e série, III, 1892, 1^{er} sem., p. 5-198).

LEMOINE (G.). Essai sur le problème de l'annonce des crues pour les rivières des départements de l'Ardèche, du Gard et de l'Hérault (7^e série, XII, 1896, 2^e sem., p. 523-567).

DELEMER. Étude sur les crues de l'Ardèche (8^e série, XIV, 1904, 2^e trim., p. 130-216).

Rivières du Nord et de l'Est de la France. — MARCHAL. Mémoire sur la nature et l'origine des alluvions à l'embouchure des fleuves qui débouchent dans la Manche (3^e série, VII, 1854, 1^{er} sem., p. 187-213).

VOISIN (J.). Mémoire sur l'organisation et le fonctionnement du service hydrométrique et d'annonce des crues du bassin de la Liane (Pas-de-Calais) (6^e série, XV, 1888, 1^{er} sem., p. 464-510).

MARDIGNY (DE) et POINCARÉ. Notice sur le service de correspondance pour

l'annonce des crues de la Meuse (4^e série, VIII, 1864, 2^e sem., p. 334-358).

POINCARÉ. Distribution et marche des pluies dans le département de la Meuse, le bassin supérieur de la rivière de Meuse et une zone avoisinante du bassin de la Seine (5^e série, VI, 1873, 2^e sem., p. 227-267).

Rivières du littoral méditerranéen. — VIGAN. Mémoire historique et technique sur les travaux d'endiguement et de colmatage de la rive gauche du Var (5^e série, III, 1872, 1^{er} sem., p. 337-405)⁽¹⁾.

⁽¹⁾ On trouvera d'utiles renseignements bibliographiques, pour l'étude des cours d'eau de la France, dans : CINQUIÈME CONGRÈS INTERNATIONAL DE NAVIGATION INTÉRIEURE, PARIS, 1892. *Catalogue des publications parues sur la navigation intérieure, rédigé et publié par le Comité de l'Exposition* (Paris, Lahure, 1892, in-8°, VIII + 289 p.). On y consultera plus spécialement les divisions : III. Hydrologie. XII. Monographies de réseaux navigables. VI. Canalisation des cours d'eau (études générales, profils en long et en travers des cours d'eau, barrages). Il est nécessaire de se reporter aussi aux *Rapports faits à l'Assemblée nationale, par M. KRANTZ, au nom de la Commission d'enquête des chemins de fer et des moyens de transport, sur la situation des voies navigables : Bassin de la Seine*, annexe au procès-verbal de la séance de l'Assemblée nationale du 2 août 1872, n° 1402, 90 p. — *Bassin du Rhône*, annexe....., séance du 23 janvier 1873, n° 1568, 56 p. — *Bassin du golfe de Gascogne*, annexe....., séance du 25 janvier 1873, n° 1573, 35 p. — *Bassin de la Loire (y compris les rivières bretonnes)*, annexe....., séance du 26 juillet 1873, n° 1965, 117 p. — *Bassins de la Garonne et du littoral de la Méditerranée*, annexe....., séance du 21 janvier 1874, n° 2177, 75 p. — *Bassins de la Charente et de la Sèvre Niortaise*, annexe....., séance du 21 janvier 1874, n° 2178, 24 p.

TROISIÈME PARTIE.

L'ÉTUDE DES SOURCES.

L'étude du régime des eaux souterraines se rattache étroitement à celle du régime des eaux courantes : grâce à l'alimentation que leur assure le débit des sources pendant la saison chaude, les rivières de France, quand elles drainent des territoires constitués par des roches perméables, présentent une régularité de régime inconnue aux cours d'eau des terrains imperméables. Belgrand a montré l'importance du régime des sources dans le régime des cours d'eau de l'aire de drainage de la Seine; grâce à la connaissance du régime des sources il est possible de prévoir pour la saison chaude quelle sera, dans ses traits principaux, l'allure générale des débits de la Seine; il suffit de se rendre compte, grâce aux observations pluviométriques, si l'alimentation des nappes profondes a été, pendant la saison froide, abondante ou faible. On a montré plus récemment le rôle que jouent les sources dans l'alimentation des rivières en pays crayeux⁽¹⁾. Il suffit enfin de parcourir la partie de la vallée du Tarn creusée dans la masse des calcaires jurassiques qui constituent les Causses pour deviner que, hormis les périodes de grandes pluies, les eaux d'infiltration jouent dans l'alimentation quotidienne de la rivière un rôle plus important que celui des eaux de ruissellement. Il n'est donc pas téméraire d'affirmer que l'étude du régime des eaux souterraines est, pour les rivières de France, le complément indispensable des études hydrométriques.

Les services d'ingénieurs possèdent précisément, et depuis un petit nombre d'années, les éléments de cette étude. En 1899, en effet, le Ministre de l'Agriculture avait chargé M. ROCHET, inspecteur général des Ponts et Chaussées, d'une mission temporaire dont l'objet était une *étude sur les sources en général et sur les moyens d'améliorer leurs débits*. Les résultats de cette enquête devaient être essentiellement pratiques; le directeur de l'enquête désirait connaître la richesse en sources des différentes régions de la France, la façon dont on utilisait les sources pour l'alimentation des vil-

⁽¹⁾ DEMANGEON (A.), *La plaine picarde* (Paris, Colin, 1905, in-8°, 496 p., 42 fig., 20 pl. phot. et cartes), p. 126-138.

lages et des villes et pour les irrigations, les travaux de tous genres déjà entrepris pour leur amélioration et les méthodes que chaque ingénieur estimait les meilleures pour augmenter le débit des sources dans la région que comprenait son ressort administratif, voire même dans chaque cas particulier spécialement intéressant.

A la suite de cette enquête, M. Pochet a publié un livre rempli de précieuses indications pour tous les techniciens appelés à utiliser les sources pour l'alimentation des hommes ou pour l'irrigation des cultures ⁽¹⁾. Mais, même après la publication de ce volume, il reste à tirer des documents réunis par les services d'ingénieurs toute une série d'études descriptives consacrées aux diverses régions de la France et propres à déterminer le régime des eaux souterraines dans chacune d'elles.

Le cadre adopté pour cette enquête est un cadre administratif : c'est par départements que les documents ont été groupés. Quand l'enquête est complète, on dispose d'abord d'un *état statistique de toutes les sources du département*; cet état statistique peut, pour les régions de terrains imperméables, n'être pas tout à fait complet; les instructions, d'après lesquelles devait être menée l'enquête, portent en effet qu'il faut considérer comme source importante dans les terrains granitiques et schisteux les sources dont le débit minimum est d'un quart de litre par seconde, soit environ 20 mètres cubes en 24 heures; il est donc possible que dans les pays de granite et de schistes les tableaux statistiques ne fassent pas mention des suintements et des petites sources non pérennes. Sur cet état statistique des sources on a porté des renseignements très précieux qu'on s'est efforcé de recueillir au cours de l'enquête : l'altitude d'émergence de chaque source, le mode d'émergence, la nature des eaux, leur température, le débit de la source aux diverses époques de l'année, l'indication de la variation des débits, suivant les périodes de pluie ou de sécheresse, la nature des terrains du bassin d'alimentation et la surface de ce bassin. Au tableau statistique des sources sont souvent joints des *rapports explicatifs* où sont mentionnés, s'ils ne le sont pas au tableau statistique, des rensei-

⁽¹⁾ POCHET (L.), *Étude sur les sources. Hydraulique des nappes aquifères et des sources et applications pratiques*. Paris, Imp. nationale, 1905, 1 vol. texte, in-8°, 527 p.; 1 vol. pl., in-8°, 81 pl.

gnements sur l'altitude des puits, leur profondeur, les cotes du plan d'eau. Les renseignements relatifs aux puits sont donnés souvent globalement, soit par communes, soit par cantons. Ils perdent alors en précision, mais ils sont encore susceptibles de fournir des indications utiles.

Les données contenues dans l'état statistique des sources ne doivent être acceptées qu'avec prudence en ce qui concerne les chiffres de débit et les chiffres de température. L'enquête en effet a dû être menée rapidement; on n'a pu par suite relever les températures, comme il eût été souhaitable, à plusieurs reprises et à des époques différentes de l'année; on n'a pu toujours mesurer le débit des sources avec les instruments appropriés et aux diverses saisons, souvent il a fallu seulement l'apprécier. Mais même sous ces réserves le tableau statistique des sources de chaque département est un document de premier ordre.

Le tableau statistique et les rapports qui lui sont joints devaient être accompagnés d'une *carte à l'échelle du 1 : 200 000* sur laquelle devait être repéré l'emplacement de chacune des sources mentionnées au tableau statistique. Les instructions préliminaires à l'enquête prescrivent de représenter chaque source par un cercle de rayon plus ou moins grand suivant l'importance du débit; la teinte de chaque cercle doit varier suivant la nature de la couche perméable qui donne naissance à la source : elle doit être jaune pour les sables, bleue pour les terrains calcaires, bistre pour les terrains schisteux, rose pour les terrains éruptifs et les granites. Cette carte n'a pas été dressée dans tous les services d'ingénieurs, mais en général les éléments destinés à la dresser ont été rassemblés. Quand elle a été dressée des erreurs ont pu se glisser dans les notations. Mais si imparfaite que soit cette représentation graphique, elle est néanmoins indispensable à consulter; elle est particulièrement suggestive si on la rapproche de la carte géologique détaillée de la France à l'échelle du 1 : 80 000.

Enfin, l'enquête sur les sources prescrite en 1899 peut encore fournir les premiers éléments d'une *bibliographie de l'étude régionale des sources*; le directeur de l'enquête avait prescrit de rechercher et de signaler les livres et les mémoires déjà publiés sur les sources de chaque département; parfois les ingénieurs ont annexé à leurs rapports des extraits ou des copies de documents manuscrits anté-

rieurs à l'enquête, dont il serait, sans cette circonstance, souvent impossible de soupçonner l'existence, et qui, même les connût-on, seraient difficiles à atteindre. L'enquête sur les sources voit sa valeur augmenter du fait même de ce caractère rétrospectif.

Les documents qui ont été réunis par les différents services d'ingénieurs à l'occasion de cette enquête nous paraissent compter parmi les plus précieux que possède l'administration des Ponts et Chaussées : ils sont de date récente, ils sont par là même à l'abri des lacunes auxquelles les années condamnent nécessairement toutes les collections de documents manuscrits ; ils ont été recueillis suivant un plan unique et il y a chance de constituer avec eux des séries aussi homogènes que possible ; ils sont enfin complétés parfois par des documents plus anciens. Il serait souhaitable que les documents ainsi réunis fussent utilisés à bref délai, on profiterait ainsi de l'effort considérable déployé pour cette enquête et on pourrait chercher à la compléter ensuite, sur tous les points où le besoin s'en ferait sentir.

CONCLUSION.

PLAN DE MONOGRAPHIES DES RIVIÈRES FRANÇAISES.

Ce court exposé n'a pas la prétention d'être un inventaire de l'enquête de 1856 sur les principaux cours d'eau de la France, pas plus qu'un inventaire des documents hydrographiques et hydrologiques conservés dans les archives des services départementaux d'ingénieurs, pas plus enfin qu'une bibliographie, même sommaire, des principales publications hydrologiques relatives aux différentes rivières de France. On n'a eu d'autre objet que de donner une idée des richesses documentaires qu'a déjà amassées l'administration des Ponts et Chaussées et du parti qu'on en pourrait tirer au point de vue spéculatif. En coordonnant ces documents, en les rapprochant des données numériques relatives à la pluie et que publie chaque année le Bureau central météorologique de France, des feuilles de la carte géologique détaillée de la France à 1 : 80 000, et des indications portées sur nos cartes topographiques à grande échelle, on pourrait, pour certains au moins des cours d'eau français, organiser des publications aussi suggestives que celles qui concernent la Moselle et le Main.

Le fond de chacune des publications de cette nature serait une *collection de cartes et de graphiques, qu'accompagneraient d'une part un commentaire et de l'autre des tableaux justificatifs*, contenant notamment les données numériques relatives à la superficie des différentes aires de drainage, aux hauteurs journalières des eaux, aux chutes journalières de pluie. Ces cartes et ces graphiques pourraient être répartis en deux groupes, l'un destiné à mettre en lumière le *stade d'évolution auquel sont parvenues les vallées des rivières*, l'autre les *conditions de la vie saisonnière des rivières*.

Dans le *premier groupe* prendraient place :

Une carte en isohypses, destinée à montrer la répartition des reliefs dans l'aire de drainage considérée;

Une carte géologique où seraient indiqués les accidents tectoniques et aussi le degré de résistance des masses minéralogiques les plus importantes;

La série des profils longitudinaux et des profils transversaux des cours d'eau étudiés.

Le *second groupe* pourrait être constitué par :

Une carte hydrographique portant l'indication des limites et de la superficie des aires de drainage du cours d'eau principal et de ses affluents;

Une carte du degré de perméabilité des terrains;

Une carte de la répartition superficielle des précipitations atmosphériques;

Une carte des forêts;

Une série de graphiques destinés à mettre en lumière les rapports entre la hauteur des pluies et celle des eaux courantes;

Une série de courbes exprimant l'allure des principales crues;

Une série de courbes de débits se rapportant de préférence aux principales crues.

Ces indications ne constituent qu'un programme; ce programme est susceptible de modifications; mais si on tentait de le réaliser, on pourrait constituer peu à peu les monographies des différentes rivières de France. Peut-être avant de songer à le réaliser faudrait-il procéder à un inventaire et à un récolement de tous les documents actuellement épars dans les différents services départementaux d'ingénieurs.

INDEX ALPHABÉTIQUE

DES COURS D'EAU CITÉS DANS LE MÉMOIRE ⁽¹⁾.

	Pages.		Pages.
<i>Adour</i>	7, 53, 56, 57, 61	Bouzanne.....	46
<i>Agly</i>	54	Brame.....	46
<i>Agout</i>	22	Bramont.....	24
<i>Ain</i>	40, 54	Brenne (d'Auxois).....	32, 33
Allier.....	34, 35, 36, 44, 53	<i>Brenne (de Bresse)</i>	54
Anglin.....	46	Briance.....	46
Anguison.....	31	<i>Buech</i>	54
<i>Arc</i>	54		
Ardèche.....	38, 41, 54, 62	<i>Cance</i>	54
Ardour.....	46	Célé.....	22, 23, 24
Ariège.....	18, 21, 27	<i>Cère</i>	53
Arize.....	21	<i>Cèze</i>	54
<i>Arly</i>	54	<i>Charente</i>	63
Armance.....	32, 33	Chassezac.....	39
Armançon.....	32, 33, 60	Chaumes (ruisseau de l'étang des).....	44
Arnon.....	47	Cher. 4, 34, 36, 37, 43, 44, 47, 53	
<i>Arros</i>	57	Clain.....	46
Arve.....	40, 54, 61	Claise.....	46
<i>Aub?</i>	15, 29	Clouère.....	46
Auloue.....	21	Combade.....	46
Aumance.....	44	Couarde.....	45
Auxances.....	46	Coulagne.....	22
Aveyron.....	22	Cousin.....	32, 33
		Couze (limousine).....	46
Baise.....	15, 18, 21, 27	Creuse.....	35, 36, 45, 46, 47
Barangeon.....	45	Creuse (Petite-).....	46
Beaume.....	39	Cure.....	31
Bez.....	22, 23, 24		
<i>Bez (de Mensac)</i>	54	Dadou.....	22
<i>Bléone</i>	54	Dames (Les).....	46
Blourd (Grande-).....	46	Dive.....	46
Blourd (Petite-).....	46	<i>Dive</i>	57
Boivre.....	46	<i>Dordogne</i>	24, 53, 61
Boron.....	44	Doubeau.....	44
Boulaire.....	46	<i>Doubs</i>	4, 37
Bouron.....	44	Doulou ou Doulon.....	22
Bourouse.....	46		

⁽¹⁾ On a distingué par des *italiques* les rivières pour lesquelles on n'a mentionné aucun profil longitudinal soit partiel, soit total.

Dourdou (de Bozouls)	22, 23, 24	Lot	15, 20, 22, 23, 24, 27, 28, 57, 61.
Dourdou (de Vabres)	22	Loue	4, 37
Doux	38, 41, 54	Louge	18, 20
Drac	38, 41, 54		
Drôme	41, 54	Maine	37, 53
Dronne	53	Manse (tourangelle)	46
Durance	39, 54, 62	Marne	15, 16, 30, 59
Échez	57	Maude	46
Envigne	46	Mayenne	53
Érieux	38, 41, 54	Meurthe	43, 48, 54
Escaut	54	Meuse	4, 6, 63
Escoutay	38, 41	Midouze	57
Eure	30	Mimette	22
		Miosson	46
Fouzon	45, 47	Moselle	4, 43, 48, 54
		Négron	46
Gardons	54	Nère	18, 20
Gargilesse	46	Neste	18, 20
Garonne	7, 9, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 25, 26, 27, 28, 29, 53, 56, 57, 61, 63.	Neste-de-Louron	20
Gartempe	46	Nuéjouls	22
Gave de Pau	57	OEil	44
Gave d'Oloron	57	Oise	15, 30
Gélise	21	Ourse	18, 20
Gers	18, 21	Ozerain	32, 33
Giffre	54	Ozon	46
Gironde	20		
Glane	46	Palais	46
Goire	46	Palu	46
Gorre	46	Payroux	46
Graine	46	Pique	18, 20
		Préhohe	46
Hérault	54, 62		
		Rancé	22
igneray	45	Rance	22, 23
Indre	34, 35, 37, 45, 53	Rhône	7, 9, 13, 14, 37, 39, 42, 53, 54, 57, 61, 62, 63.
Indroye	45	Romanche	38, 41
Isère	37, 38, 40, 41, 54	Rozeille	46
Isle	53		
Issoire	46	Saint-Pardoux	44
		Salat	18, 20, 21
Liane	54, 62	Sambre	54
Loir	53	Saône	4, 37, 38, 39, 40, 53, 57, 61, 62.
Loire	6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 33, 34, 35, 36, 43, 44, 52, 53, 56, 60, 61, 63.	Sarthe	53

Sauldre (Grande-).....	45, 47	Ubaye.....	54
Save.....	18, 20	Valouze.....	54
Saygouade.....	18, 20	Vanne.....	31
Sédelle	46	Var.....	63
Seine... 3, 4, 5, 6, 9, 15, 16, 28, 29, 30, 52, 55, 56, 59, 60, 63, 65.		Vavre.....	45
Semme.....	46	Verdon.....	54
Serein..... 32, 33, 60		Veude.....	46
Sèvre-Nantaise.....	35	Vézère.....	53
Sèvre-Niortaise.....	63	Viaur.....	22
Sorgues.....	22	Vidourle.....	54
Suin.....	46	Vienne. 4, 34, 35, 36, 37, 44, 46, 53.	
Tardes..... 44, 45		Vilaine.....	54
Tarn..... 15, 21, 22, 27, 28, 57		Vincou.....	46
Tarnon.....	22	Vonne.....	46
Tech.....	54	Voueize.....	44
Tet.....	54	Yèvre.....	47
Thoré.....	22	Yonne... 15, 28, 30, 31, 32, 33, 59, 60.	
Thorion ou Taurion.....	46	Yser.....	54
Truyère..... 22, 23, 24, 28			

TABLE DES MATIÈRES.

INTRODUCTION.

	Pages.
HYDROGRAPHIE ET HYDROLOGIE.....	1

PREMIÈRE PARTIE.

L'ENQUÊTE ADMINISTRATIVE FAITE À LA SUITE DES INONDATIONS DE 1856.....	9
CHAPITRE PREMIER. Le programme; les rapports relatifs aux quatre grands cours d'eau de la France : Loire (1860-1861), Rhône (1862), Garonne (1867), Seine (1868).....	9
CHAPITRE II. Les documents : 1° Le dossier de la Garonne, dossier type : les documents relatifs à la morphologie et à la morphogénie des vallées; les documents relatifs à l'hydrologie. 2° La Seine et ses affluents; les documents morphologiques, en particulier ceux qui concernent l'Yonne et ses affluents. 3° La Loire et ses affluents; le mauvais état de conservation des dossiers; leur répartition en trois groupes; leur utilité au double point de vue morphologique et hydrologique. 4° Le Rhône et ses affluents; rareté des documents morphologiques; l'originalité de la série : rapports hydrologiques sur les différents cours d'eau.....	17
CHAPITRE III. Les lacunes de l'enquête de 1856. Les moyens de combler ces lacunes; deux exemples : les affluents de gauche de la Loire (Cher, Indre, Creuse et Vienne); la Meurthe et la Haute Moselle.....	43

DEUXIÈME PARTIE.

LES DONNÉES HYDROLOGIQUES QU'ON POSSÈDE ACTUELLEMENT SUR LES COURS D'EAU DE LA FRANCE.....	51
CHAPITRE PREMIER. Les cours d'eau sur lesquels des observations sont faites actuellement.....	53
CHAPITRE II. Publications hydrométriques faites par les services d'ingénieurs.	55
CHAPITRE III. Bibliographie sommaire des articles documentaires publiés dans les <i>Annales des Ponts et Chaussées</i>	59

TROISIÈME PARTIE.

L'ÉTUDE DES SOURCES.....	65
--------------------------	----

CONCLUSION.

PLAN DE MONOGRAPHIES DES RIVIÈRES FRANÇAISES.....	69
---	----

INDEX ALPHABÉTIQUE DES COURS D'EAU CITÉS.....	71
---	----

VU :

Paris, le 11 novembre 1907.

Le Doyen de la Faculté des lettres de Paris,

A. CROISSET.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

L. LIARD.

